Bulletin
330
#2

No.II (Report No. 2) October, 1953

p.50-

BULLETIN
OF
JAPAN SEA REGIONAL
FISHERIES RESEARCH LABORATORY

FISHERIES AGENCY

SEP 1954
LIBRARY
POFI
FISH & WILDLIFE
SERVICE

水 産 庁

日本海区水産研究所研究報告

第 II 号

昭和28年10月

日本海区水産研究所

新潟市万代島

JAPAN SEA REGIONAL FISHERIES RESEARCH LABORATORY

NIIGATA, JAPAN

October 1953

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bulletin-japan-sea-national-fisheries-research-institute_1953-10_2

脳髄の形態より見た日本産硬骨魚類の生態学的研究

内橋潔

ECOLOGICAL STUDY OF JAPANESE TELEOSTS IN RELATION TO THE BRAIN MORPHOLOGY

KIYOSHI UCHIHASHI

日本海区水産研究所研究報告

第 2 号

脳髄の形態より見た日本産硬骨魚類の生態学的研究

ECOLOGICAL STUDY OF THE JAPANESE TELEOSTS IN RELATION TO THE BRAIN MORPHOLOGY

内橋　潔

Kiyoshi Uchihashi

(Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory)

目　次

Ⅰ……緒　言…… 1

Ⅱ……研究材料と方法 …… 2

1.……調査魚種…… 2

2.……解剖学的方法及び生態学的方法…… 5

3.……魚類脳髄の外部構造並に名称…… 5

Ⅲ……各種魚類の脳形と生態 …… 8

Ⅳ……脳髄の形態と生態の相関 …… 89

1.……頭蓋腔と脳髄の容積…… 89

a.……脂肪物質極少群…… 89

b.……脂肪物質少群…… 89

c.……脂肪物質中群…… 89

d.……脂肪物質多群…… 89

e.……小　括…… 91

2.……脳髄の粗類型…… 91

a.……槌子型群…… 93

b.……円筒型群…… 93

c.……小　括…… 94

3.……脳髄各部の発達と其の相関…… 94

a.……嗅脳発達群…… 94

b.……中脳発達群…… 95

c.……延髄発達群…… 97

d.……各脳部間の相関…… 98

e.……小　括……100

4.……Telencephalon……100

a.……Bulbus olfactorius……101

b.……Lobus olfactorius ……107

c.……Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis, Tuberculum taeniae…110

d.……小　括……111

5. ..... Diencephalon 113
a. ..... Saccus dorsalis 114
b. ..... Epiphysis 114
c. ..... Saccus vasculosus 114
d. ..... Infundibulum 118
e. ..... Lobus inferior 118
f. ..... 小　括 123
6. ..... Mesencephalon 123
a. ..... Lobus opticus 123
b. ..... 小　括 128
7. ..... Cerebellum 128
a. ..... Corpus cerebelli 128
b. ..... Valvula cerebelli 130
c. ..... Eminentia granularis 139
d. ..... 小　括 140
8. ..... Medulla oblongata 140
a. ..... Crista cerebelli 141
b. ..... Lobus vagi, Lobus facialis 142
c. ..... 小　括 144
V ..... 総 括 と 摘 要 145
1. ..... 脳髄の形態と生態の相関性 145
2. ..... 主行動による種の類別 150
VI ..... 文　献 162

I 緒 言

硬骨魚の脳髄の内部構造については1864年Mayserの報告が最初で，19世紀の終り頃よりBurckhardt, Haller, Fritsch, Herrick, C.L. 等の業蹟があり，20世紀に至つては，その初頭以来Goldstein, Edinger, Herrick, C.J., Johnston, Kappers, Franz, 等の著名な研究者を初めとし，その他多くの研究者によつて幾多の研究が行われているにもかかわらず，種の生態を深く考慮して，形態との間に於ける相関性について記述したものは極めて少い。

一方魚脳の外部形態と生態との相関性については，Savouré（'11–12）が鯉科魚類数種について調査し，その後 Lissner（'23）は約60種余の脳髄外形と断片的な生態面との相関を調査し，Shanklin ('35)は深海魚三種について報告している。Evans, H.M.（'40)は後脳部と食性の相関を数属の硬骨魚について検索し，我国の佐藤（'40）は barbel をもつ数種の硬骨魚の食性と Medulla oblongata の外部形態の相関性を調査し，Bhimacher('45）は空気呼吸をなす魚の脳形の局部的な形態を報告し，著者（'51）も日本産夜行魚の脳形を報告するところがあつた。最近 Evans, H.E.（'52）は鯉科魚類四種の脳形とその食性を調査している。

しかしながら，これらの調査は限られた種の脳形に止まり，生態面についても食性程度の事が漸く考慮されるに止まり他の一般的な生態面についての考慮が全くされていない。随つて硬骨魚の脳形とその生態との相関性の問題の如き綜括的な問題については窺知し得ない状態にある。本邦の如く硬骨魚の種類が多く，且つそれ等を利用する方法も早くひらけ，随つて極めて多数の漁具漁法が存在していて漁具漁法を通じても種の生態を窺い知る事が出来る様な地域にあつては，この種の研究に最も適していると思われるが魚類の生態的な研究を行うに当つて，中枢神経系の形態学的側面との関連性に於いて理解しようとしたものは全く見ないので，本研究を逐行して，中枢神経特に脳髄の形態と生態との関係を明かにする事によつて魚類の生態学的研究を行わんとしたものである。

この研究を逐行するに当つて，日本真珠研究所長松井佳一博士，藤田生物組織研究所長藤田武夫博士は永年に亘つて懇篤な指導と激励を与えられた。また大阪大学医学部教授黒津敏行博士，伴忠康博士等は研究室の使用を許可せられ且つ文献を貸与され種々御教示を賜つた。更に京都大学理学部教授宮地伝三郎博士，同市川衛博士，同中村健児博士等からは種々御教示を賜つた。又法政大学教授柘植秀臣博士，広島医科大学教授鈴木直吉博士等からは文献の貸与を願い且つ御教示に預かつた処が多い。特に柘植秀臣博士には全編に亘り周密なる校閲の労をかたじけなくした。研究材料の蒐集に当つては兵庫県水産試験場井上喜平治技師，同浜口章技師，同藤井茂技師，同中塚久治属託，佐賀県水産試験場長稲並芳幸技師，香川県水産試験場長田中小治郎技師，石川県水産試験場加賀分場長西村章一技師元徳島県水産試験場野口利夫技師，山形県水産課長菅宮文作技師，新潟県天野正之技師等の援助を得た。標本の作製については，兵庫県水産試験場属託中村美智子嬢の協力を得た事多大であつた。また図版の整理，写真撮影については，兵庫県水産試験場井伊明属託，水産庁日本海区水産研究所岡地伊佐雄技官，島村初太郎技官等に多大の尽力を願つた。

いま本研究を総収するに当つて，前記各位が筆者に対して与えられた多くの御配慮を回想して，感銘に堪えない処で，こゝに記して衷心より感謝の誠を披瀝するものである。

Ⅱ 研究材料と方法

1. 調査魚種

研究に使用した魚類は，河川及び海洋等の漁場に於いて採集したもので，次の如く49科72種を算し，これ等は総て成魚で，幼若なるものは全く含んでいない。また採集地域は北海道，本州，四国，九州に及んでいる。(Fig. 1)

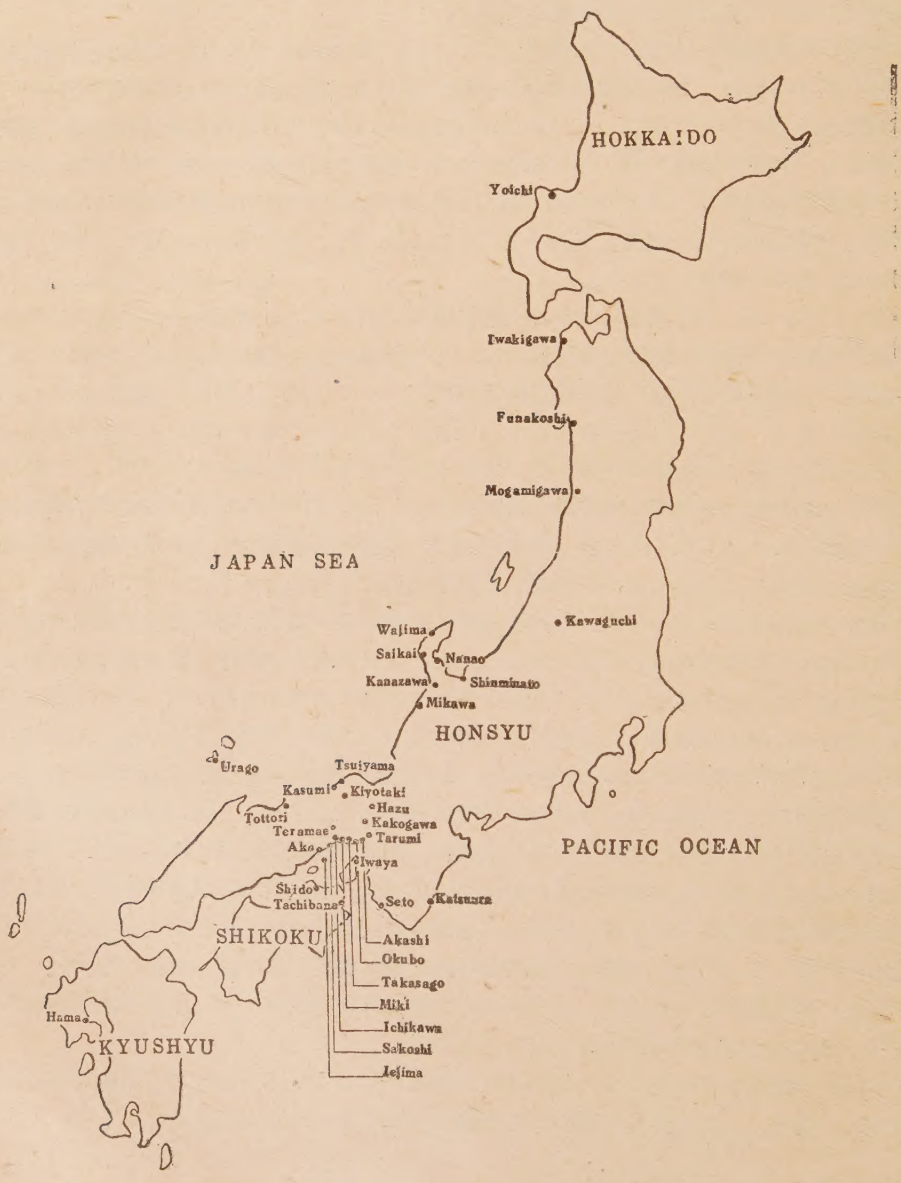


Fig. 1　Sketch-map showing geographical distribution of the locations collected.

No.	Species	Jap. name	Locations collected			
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro	Sakoshi	兵庫	Nanao	石川
2	Etrumeus micropus	Urmeiwashi	Akashi	〃	Shinminato	富山
3	Spratelloides japonicus	Kibinago	Seto	和歌山		
4	Clupea pallasii	Nishin	Yoichi	北海道		
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi	Tsuiyama	兵庫		
6	Harengula zunasi	Sappa	Sakoshi	〃		
7	Engraulis japonicus	Katakuchiwashi	Akashi	〃		
8	Oncorhynchus keta	Sake	Iwakigawa	青森	(Kawaguchi (Mogamigawa	新潟 山形
9	Salmo irideus	Nijimasu				
10	Plecoglossus altivelis	Ayu	Kiyotaki	兵庫		
			Kakogawa	〃		
11	Hypomesus olidus	Wakasagi	Funagoshi	秋田		
12	Parasilurus asotus	Namazu	Kakogawa	兵庫	Hazu	兵庫
13	Plotosus anguillaris	Gonzui	Tarumi	〃	Mikawa	石川
14	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	Ichikawa	〃	Tachibana	徳島
15	Hemibarbus barbus	Nigoi	Miki	〃		
16	Psuedogobio esocinus	Kamatsuka	Kakogawa	〃		
17	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	〃	〃		
18	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	〃	〃		
19	Zacco platypus	Oikawa	〃	〃		
20	Carassius auratus	Funa	〃	〃		
21	Cyprinus carpio	Koi	〃	〃		
22	Ctenopharyngodon idellus	Sôhii	Tottori	鳥取		
23	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyô	Shido	香川	Kakogawa	兵庫
24	Anguilla japonica	Unagi	Kanazawa	石川		
25	Astroconger myriaster	Maanago	Akashi	兵庫		
26	Muraenesox cinereus	Hamo	Iwaya	〃		
27	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	Tachibana	徳島		
28	Gymnothorax kidako	Utsubo	〃	〃		
29	Fistularia serrata	Aoyagara	〃	〃		
30	Hemirhamphus sajori	Sayori	Nanao	石川		
31	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	Shinminato	富山		
32	Cololabis saira	Sanma	Katsuura	和歌山		
33	Sphyraena japonica	Yamatokamasu	Seto	〃		
34	Mugil cephalus	Bora	Akashi	兵庫		
35	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyô	Ookubo	〃		
36	Scomber japonicus	Masaba	Wajima	石川	Tsuiyama	兵庫
37	Katsuwonus vagans (petamis)	Katsuwo	Katsuura	和歌山		

No.	Species	Jap. name	Locations clloected			
38	Auxis tapeinosoma	Marusôda	Seto	和歌山		
39	Coryphaena hippurus	Shiira	Uragô	島根	Kasumi	兵庫
40	Trachurus japonicus	Maaji	Nanao	石川		
41	Seriola quinqueradiata	Buri	Uragó	島根		
42	Leiognathus nuchalis	Hiiragi	Akoho	兵庫		
43	Arctoscopus japonicus	Hatahata	Kasumi	〃		
44	Oplegnathus fasciatus	Ishidai	Tachibana	徳島		
45	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	Wajima	石川		
46	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	Tachibana	徳島		
47	Lateolabrax japonicus	Susuki	〃	〃		
48	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	Teramae	兵庫		
49	Epinephelus fario	Hoshihata	Akashi	〃		
50	Nibea argentata	Ishimochi	〃	〃		
51	Sillago sihama	Kisu	Nanao	石川	Akashi	兵庫
52	Pagrosomus major	Madai	Akashi	兵庫		
53	Sparus swinhonis	Kurodai	〃	〃		
54	Parapristipoma trilineatum	Isaki	Iwaya	〃	Uragô	島根
55	Plectorhinchus cinctus	Kosyôdai	Tachibana	徳島		
56	Ditrema temmincki	Umitanago	〃	〃		
57	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	Akashi	兵庫		
58	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	Takasago	〃		
59	Pleurogrammus azonus	Hokke	Wajima	石川		
60	Cocius crocodilus	Inegochi	Ejima	兵庫		
61	Chaeturichthys hexanema	Akahaze	〃	〃		
62	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	Hamamachi	佐賀		
63	Taenioides rubicundus	Warasubo	〃	〃		
64	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	Tachibana	徳島		
65	Ammodytes personatus	Ikanago	Akashi	兵庫		
66	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	Kasumi	〃		
67	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	〃	〃		
68	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	Akashi	〃		
69	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	Kasumi	〃		
70	Glyptocephalus stelleri	Hireguro	〃	〃		
71	Gadus macrocephalus	Tara	〃	〃		
72	Theragra chalcogramma	Suketôdara	〃	〃		

2. 解剖学的方法及び生態学的方法

漁場に於いて採集した新鮮な魚体を10%の中性ホルマリンで20～30日間固定した後，流水で1～2日間洗滌した後 HNO_3 の稀溶液などに沈積して頭骨を軟化する様な常法を特に避けて，水洗後の頭骨を解剖刀，鋏，ピンセット等を使用して脳髄を摘出し，解剖顕微鏡によつて解剖観察する一方，更に外部構造の理解を助ける目的を以て，一部の魚種についてパラフィン包埋，10～20μ 連続切片，ヘマトキシリン・エオジン染色及びツエロイジン包埋，20μ 連続切片，パール・カルミン染色（東大脳研法）を施して調査した。

生態学的方法に関しては，近海及び外洋等に定着し，或はそれ等の水域の上中下層に棲息する魚類の生態，特に行動については研究が極めて困難である。沿岸浅海棲の種については水槽に収容して其行動の一部を観察する事も可能であるが，それが限られた人工的な環境であるので，それ等の結果はそうした環境条件に於ける生態であつて，自然的な生態でない事は言うまでもない。こうした事に想到すると近海や外洋産の魚類の生態的な研究は他の方法による事も考慮されるので胃中の食餌を調査して，索餌行動や食性を知り，魚体に標識して，移動の範囲や速度を推知する方法も行われている。しかし，一方別な観点に立つて，魚類の生態を調査研究する事が出来る。別な観点とは，魚を捕獲するところの漁具やそれを使用する方法によつて，魚の行動を調査する事である。所謂漁具及び漁法なるものは，長い間の人類の生活の裡に蓄積された経験によつて考案されたものであつて，それ等の一つ一つは，古い伝承をもち，その伝承の上に更に経験が追加されて今日見られる様な漁具や漁法をもつに到つたものである。

魚の行動に適合し得ない様な漁具漁法は人々の実生活に伴わないので，一時的に発明されたとしても淘汰されて，有効適切なもののみが伝承維持されていると見なければならない。この故に各地に伝承維持されている漁具や漁法は，それ等の漁具や漁法が目的としている魚の生態面と密接に関連しているものでなくてはならない。

漁具及び漁法を通じてみた魚の生態観は，漁具漁法の運用は調査研究が目的でないため，得るところの生態的観察は断片的であり，且つ一面的であると共に独断論的な結論に陥入しやすい難点をもつている。この故に釣師や漁業者などのもつている魚類についての生態的な見解は，多くは非科学的なものとして今日に至つているけれども，これ等を科学的な研究資料に変えるも可能である。

この故に筆者は，漁具漁法やその他の調査研究によつて到達し得た生態的な結果が魚類の中枢神経系の形態と如何に吻合し又は背反するかを研究しようとしたものである。言うまでもなく魚類の行動の一つ一つはそれが偶然に生起するものでなく，それ等は刺戟と感覚と反応なる一連の複雑な組合せと調節の結果として理解しなければならないのは勿論であるが，又一方に於いては，その機能的な現象は魚体の形態的なもの〻動的表現であるとする立場に立つ事も出来る。即ち形態は機能の物的表現であるとする立場であるが，ここでは魚の行動なる機能と中枢神経系の外部形態との相関を問題としたものであつて，漁具及びその使用法より魚類の行動を帰納する方法によつた。各漁具の構成とその運用並にそれ等の生態的な意味については各種魚類の生態記述の項に述べる事にした。

3. 魚類脳髄の外部構造並に名称

硬骨魚類の脳髄は，硬い丈夫な頭蓋腔中にあつて外方より Dura mater に囲まれた脂肪様の物質及び Pia mater に包まれている。この脳髄を背面よりみると前方から Telencephalon, Mesencephalon, Cerebellum, Medulla oblongata の順位に並んでおり，腹面より見ると前方より後方に向

つて，Telencephalon，Diencephalon，Medulla oblongata の順となつている。この為に一般に Diencephalon の上部に Mesencephalon が見られ，Cerebellum の下部には Medulla oblongata の一部が存している。

Telencephalon に就いて述べると，これは主要な三つの部分よりなる。即ち Bulbus olfactorius と Lobus olfactrius, Pallium で，前二者は Tractus olfactorius によつて連絡しているもので，この Tractus olfactorius に長短がある。長い場合は Bulbus olfactorius が遙か前方の Regio olfactorius (Riechsack) に接し，短小な場合の Bulbus olfactorius は Lobus olfactrius に密着している。Lobus olfactorius は無神経性の Pallium によつて包まれている。

Pallium は Bulbus olfactorius が Lobus olfactorius より離れて前方に位置している場合には長い Tractus olfactorius をも包んでいる。Pallium と Lobus olfactorius の間に Ventriculus tertius がある。Tractus olfactorius が Lobus olfactorius に入る場所，即ち Lobus olfactorius の下腹部において多少膨化肥大しているところは Praethalamus であつて，この Praethalamus と上方部との堺目の浅い溝は Fissura endorhinalis と呼ばれる処で，この溝と連接して Lobus olfactorius の側面より背面に向う Sulcus ypsiliformis と名付けられている溝が存しているものと然らざるものがある。背面よりみると Telencephalon は両葉に分れ，各葉の背面は浅い溝によつて簡単な或は複雑な膨出部が認められる。

背面観では Telencephalon の直後に Mesencephalon の Lobus opticus が見られるが，Telencephalon と Lobus opticus との堺に Saccus dorsalis があり，判然と見られるものと然らざるものがある。この Saccus dorsalis の後辺に沿つて，間脳より起生する Epiphysis が Lobus olfactorius を包んでいる Pallium の上部に延びている。又 Ganglion habenulare は，背面より見られる場合もあるが，多くの種は見られない。ここで脳髄を反転して，腹面部より観ると，最も目立つのは，Nervus opticus が Thalamus opticus に入るにあたつて，その前方において Chiasma opticum を形成している事である。この交叉の様式とその形態は，魚の種によつて異つている。又 Chiasma opticum の直後には Infundibulum があつて，種々の形をしているが，この Infundibulum の両側後方には Lobus inferior があり，其の腹面部に大小種々の形態を示すところの Saccus vasculosus が見られる。前方より Infundibulum，Lobus inferior 等の一連の膨出部がありその後方は，延髄の腹面部に当り各種共多少膨化している。

Diencephalon の上方部には，Lobus olfactorius に後続して見られる Lobus opticus があり，それには左右両葉があり，両葉の堺をなす正中線に対して，両葉が占める位置は多少異なる。又 Lobus opticus の側面や背面に fissure や Fovea があつて前後両葉に区別出来るものがある。

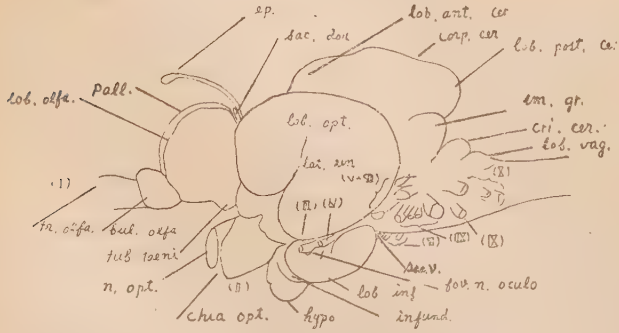


Fig. 2　Lateral view of the schematic representation of the teleostean brain.

Cerebellum は Lobus opticus の後方，Medulla oblongata 背面前方に位置し，上方に突出し，更に前後に延長し，その形態は千差万別であるが，Cerebellum の一部が，前方に位している L. opticus の下方即ち Tectum opticum の下部に当り，普通 optic ventricle と呼ばれるところに突入している。この部分は Cerebellum の一部で，Vulvula

cerebelli と呼ばれるもので，種類によつて異つた形態を示す。Cerebellum の主柱をなす Corpus cerebelli の両側面には膨化した Eminentia granularis があつて，種々の形態と大いさを示す。

Medulla oblongata は脳髄全体の最も後部に位し，その後方は脊髄に連らなる。そして Medulla oblongata 背面後方には Ventriclus quartus があり，背面観では円形，長楕円形，菱形となつて開口し，Aquaeductus Sylvii によつて中脳腔に連らなる。Ventriculus quartus の側面とそれに続く前方部或は Ventriculus quartus の前方に当り且つ Aquaeductus Sylvii の上部には複雑な膨出部がみられる。それ等は Crista cerebelli, Lobus vagi, Lobus facialis に当る。

Abbreviations used for the explanation of figures.

Nomina anatomica	Abbreviation
Aquaeducts Sylvii	aqu. syl.
Bulbus olfactorius	bul. olfa.
Cerebellum	cer.
Chiasma opticum	chia. opt.
Corpus cerebelli	corp. cer.
Corpus mammilare	corp. mam.
Crista cerebelli	cri. cer.
Eminentia granularis	em. gr.
Epiphysis	ep.
Fovea nervi oculomotorii	fov. n. oculo.
Fissura endorhinalis	fis. endor.
Hypophysis	hypo.
Infundibulum	inf.
Lateralen Einschnürung	lat. ein.
Lobus anterior cerebelli	lob. ant. cer.
Lobus facialis	lob. fac.
Lobus glossopharnygei	lob. glo.
Lobus inferior	lob. inf.
Lobus olfactorius	lob. olfa.
Lobus opticus	lob. opt.
Lobus posterior cerebelli	lob. post. cer.
Lobus vagi	lob. vag.
Nervus opticus	n. opt.
Nervus olfactorius	n. olfa.
Pallium	Pall.
Postoptische Commissurenplatte	com. p. o.
Praethalamus	prae.
Saccus dorsalis	sac. dor.
Saccus vasculosus	sac. v.
Sulcus ypsiliformis	sul. ypsi.
Tectum	tect.
Torus longitudinalis	tor. long.
Tractus mesencephalo lateralis	tr. mes. lat.
Tractus olfactorius	tr. olfa.
Tractus olfactorius lateralis	tr. olfa. lat.
Tractus olfactorius medialis	tr. olfa. med.
Tuberculum anterior	tub. ant.
Tuberculum dorsalis	tub. dor.
Tuberculum lateralis	tub. lat.
Tuberculum posterior	tub. post.
Tuberculm taeniae	tub. taeni.
Valvula cerebelli	val. cer.
Ventriclus quartus	vent. qua.

Ⅱ 各種魚類の腦形と生態

1. Dorosomatidae

Clupanodon punctatus (TEMMINCK et SCHLEGEL) このしろ

A 腦 形 (Figs. 3, 4. Pls. I, V_B)

腦を包んでいる脂肪様の物質は極めて少ない。全形は棍棒状で，縦扁されている。Telencephalon の頂上と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は，多少前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線の高さに及んでいる。

Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に接し，その形は小さく，厚い三角状を示す。Lobus olfactorius は，背面観ではほゞ楕円形で，極く軽微な割目によつて上層部と下層部に分れ，Tractus olfactorius は判然としている。また Fissura endorhinalis は割合深い。Telencephalon 全体としては形は小さく，形態は単純である。

Epiphysis は細長く，その先端は稍膨化し殆んど Lobus olfactorius の前端にまで達す。Chiasma opticum は著大で，Infundibulum の直前にあつて左上全交叉をなし，Nervus opticus の断面はほゞ円形を呈す。Infundibulum は大きい。その先端には，小さな扁平桃実形の Hypophysis がくびれた小さな Lobus inferior の一部を覆つている。その後方には紡錘型の小さな Saccus vasculosus があり，Lobus inferior には Fovea nervi oculomotorii がある。

Lobus opticus は最も著大で，背面観では西洋梨状をなし，両半球の堺線は直線形を示す。Lobus opticus の側面の前方部は判然とした Fovea があつて，側面観では Lobus opticus を前後両葉に区分されるが背面では漸く見られる。Fovea の有無は Mesencephelon の形態上意義をもつているもので，この Fovea は Nervus opticus, Chiasma opticum, Lobus opticus の発達しているものに定例的に見られるもので，これが発達すると背面にまで及び Lissner ('23) が "Lateralen Einschnürung" として記載しているものになる。

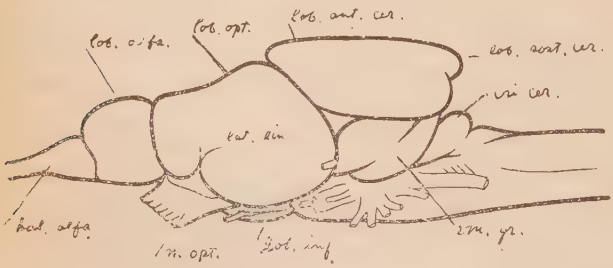


Fig. 3 Clupanodon punctatus. Lateral view of brain.

Cerebellum は発達がよく，Lobus anterior cerebelli の先端は Lobus opticus の中程に達している。Lobus posterior cerebelli より良く発達しているので全体として Corpus cerebelli は前曲型と見做す事が出来る。そして Corpus cerebelli の両側にあるところの Eminentia granularis は極めて大きくそれは大形に属し，側面からみると顕著な fissure がある。Valvula cerebelli は軍扇状で小さく，中脳腔の半部分を占めているに過ぎない。

Medulla oblongata の大いさは，Lobus opticus に次いでいる。Corpus cerebelli の側面に於いてよく膨化した Eminentia granularis のすぐ後方には Crista cerebelli がある。これは Evans ('40) によつて somatic sensory lobe とされた膨出部で，Medulla oblongata の背面前方に橋梁状となつて見られる。この後方に多少の膨出部があるが Lobus vagi であるかどうか定かでない。Telencephalon の大きさは最も貧弱であるが，Cerebellum は割合大きく，Medulla oblongata に

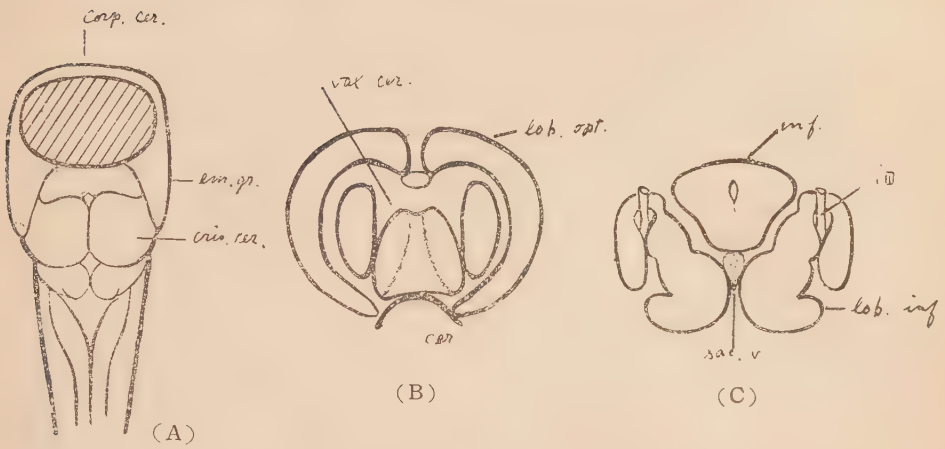


Fig. 4 Clupanodon punctatus. A, dorsal view of Medulla oblongata; B, dorsal view of Valvula cerebelli in the optic ventricle; C, ventral view of Lobus inferior.

次いでいる。Lobus inferior+Infundibulum の大きさは扁平で膨化する事なく，Telencephalon より稍小さい。

B 生 態

南日本に分布する。沿岸や内湾に多く，極めて敏捷な魚である。三国地方（福井県）では擬餌鉤を使用して捕獲している。鮎の蚊鉤と殆んど同じもので，浅海の底層で上下に動揺しながら釣るのが常法である。松崎（'42）によると性質頗る臆病であるとしている。又石崎（石川県）の漁夫は最も物音に驚き易い魚としている。本種の網漁業は久美浜（京都府）に於いて薄暮刺網によつて行われている。日本水産捕採誌（'12）によると肥前地方では漁群の前方に網を入れ，魚群の後方より海中に小石を投じ，または棹で海面を敲いて魚をおどし，予め設置の網に魚を罹らしめ或はその曳網を手早く操作する事によつてのみ捕獲するとしている。この種の漁法は七尾湾に於いても行われている。末広（'42）によると本種は Diatom 及び Copepoda を主餌料とするとしている。

本種は食プランクトン性で成魚は游泳敏速で，群をなし，物陰の移動及び物音に驚き易い。趨光性の有無及びその程度については不明である。又擬餌鉤で釣れる事は視覚によつて索餌し，棲息深度は沿岸浅海の中表層で，迴游的な游泳はしないものと思われている。

2. Dussumieriidae

Etrumeus micropus (TEMMINCK et SCHLEGEL) うるめいわし

A 脳 形 (Figs. 5, 6. Pl. IV)

脂肪様の物質は極めて少なく，脳全形は稍縦扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線はほゞ水平で，Lobus opticus の頂上はこの直線より稍低い。

Bulbus olfactoriusは小さな枕状で Lobus olfactorius に密着していそ。Lobus olfactorius は背面観では長楕円形を示し，かすかな fissure によつて上層部及び下層部の両層に分れ，上層部は下層部より小さい。Tractus olfactorius は判然としている。

Epiphysis は細長く，先端は稍膨化している。その全長は Lobus olfactorius の先端にまで達する事がない。

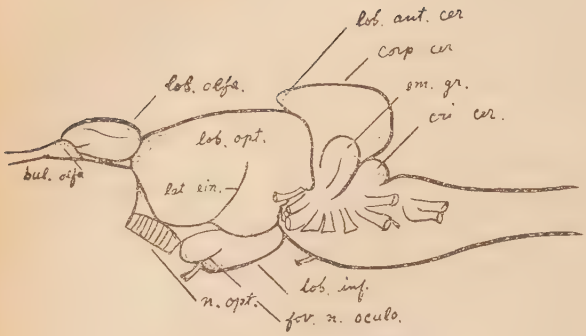


Fig. 5　Etrumeus micropus.　Lateral view of brain.

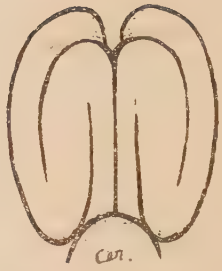


Fig. 6　Etrumeus micropus.　Dorsal view of Valula cerebelli.

Chiasma opticum は左上全交叉で Infundibulum の直前にあつて，N. opticus は丈夫で，その断面はほゞ円形である。Infundibulum は小さく，先端には栗実形の小さな Hypophysis がありその直ぐ後方には長紡錐型の Saccus vasculosus がある。Lobus inferior は小さく極めて特異的な形態をしているのが目立つている。即ち Lobus inferior は全体として幼若な松茸に似て，前端が稍肥大し，Fovea nervi oculomotorii は顕著で，極めて深い。また Lobus inferior の腹面の中程には円形の陥入部が判然と見られる。

Lobus opticus は著大で，背面観によればその両葉は正中線を中心として，後方に於いて左右に展開している。この為に正中線の後端と Lobus anterior cerebelli の間に小さな三角形の陥入部が形成されている。尚また側面より背面に及んで顕著な fissure があつて Lobus opticus は前後両部に分れ，前部は後部より遙かに大きい。前部と後部の堺と後部葉の後端には，判然とした隆起帯が見られるのは本種の特徴である。

Corpus cerebelli の大いさは中位で，Lobus anterior cerebelli は Lobus posterior cerebelli より発達し，その先端は鋭角をなす。Corpus cerebelli の両側にある Eminentia granularis は中位に発達し，判然とした fissure がある。Valvula cerebelli は旋回状で大きく，大きな中脳腔の中に半ば充満している。

Medulla oblongata は Corpus cerebelli に次いで大きい。Eminentia granularis の後方に在つて且つ Medulla oblongata の背面の大膨出部は Crista cerebelli でコノシロと殆んど同じである。Ventriculus quartus は長三角形であるが極めて小さい。Lobus opticus は Corpus cerebelli より大きく，Telencephalon は Lobus inferior+Infundibulum より稍小さい。

B 生　態

南日本に産す。沿岸性の魚と信じられているが，能登半島沖合30浬で多数の本種の卵を採集しているので，相当沖合にも群泳するものと思われる。常に群棲しているので，旋網の類で捕獲する事が出来る。火光に蝟集するので，それを旋網，棒受網等によつて捕獲する事が出来る。但馬地方では鳥毛で製した擬餌鈎である毛鈎によつて，8月頃30～40米深より釣獲している。日本水産捕採誌（'12）によると阿波地方では銀白色の釣鈎に餌をつける事なしに親糸に対して枝状に釣鈎を附し，海中に沈下し，上下に動揺する事によつて本種を釣獲する漁法がある。この様な漁法は全く本種の視覚を利用しているものである。サバ，アジ等もこれ等の漁法で捕獲される。

本種はマイワシよりも下層に游泳すると新湊（富山県）の漁業者によつて言われている。それは定置網の乗網の高さが表面に近い場合はマイワシ，カタクチイワシのみ這入り，それより更に低くする

と初めてウルメイワシが入るからである。またマイワシ，ウルメイワシが，カタクチイワシ等に比較すると，ウルメイワシのみは網目 1m の垣網を通過しない事などから漁業者は視覚の鋭い魚と考えている。また石川県能登地方の夜間流刺網に刺さるイワシについて1951年の春漁期に調査したところによると上位にはマイワシ，下位にはウルメイワシがよくかかるのを見た。ウルメイワシのみがマイワシの様に表層に群れない。夜間の流刺網に罹るのは夜間游泳の行動をなすものと見られる。

本種は沿岸～沖合性，中層性，群性，趨光性，選択索餌性，食プランクトン性，夜間游泳性があると見られる。尚食性については，食プランクトン性であるとする末広（'42）によれば，他のイワシ類より肉食性としている。

3. Dussumieriidae

Spratelloides japonicus (HOUTTUYN) きびなご

A 脳 形 (Fig. 7. Pl. IV)

脳を包んでいる脂肪様の物質は極めて少ない。脳髄全形は縦扁され，背面観では菱形に近い。Bulbus olfactorius は小さく，前方には軽いくびれがあつて，瓢箪形をなし， Lobus olfactorius に密着す。Lobus olfactorius は小さく，背面観では角のとれた五角形に近いが，後方部は前方部より肥大している。かすかな fissure があつて，上層部と下層部との二つの膨出部は漸く区別出来る。また Tractus olfactorius は判然としている。

Saccus dorsalis は外見上見えないが，Epiphysis は先端が稍膨化して細長く，Lobus olfactorius の背面の中程に達す。視神経は太く，Chiasma opticum は Infundibulum の直前にあつて右上全交叉をなし，丈夫な視神経の断面はほゞ円形を示す。Hypophysis は割合大きく扁平な栗実状で，Lobus inferior の前方にある陥入部に存在する。Infundibulum はこの Hypophysis に全く覆われる程小さく，外見上全く見られない。Saccus vasculosus は複米粒型で小さく空胞化している。Lobus inferior はウルメイワシとよく似ているが，ウルメイワシの Lobus inferior に見られた様な円形の大きな陥入部は見られないが全体として萎縮して小さい。Lobus opticus の発達は偉大である。背面観では達磨状で，その後部は正中線を中心として，左右に大きく展開し，正中線の後端と Lobus anterior cerebelli との間に小三角形の陥入部を形成している点はウルメイワシと似ている。尚また背面観では Lobus opticus には顕著な fissure があつて "Lateralen Einschnürung" をつくる。この為に前後の両部に判然と区別する事が出来る。そして後部は前部より遙かに大きい。また側面には広い面積に亘つて陥入部が見られる。この陥入部は大体Y字状をなしているので Lobus opticus の側面からすると三つの部分に区別される。

Corpus cerebelli の大いさは中位で Lobus anteroior cerebelliの方が Lobus posterior cerebelli より発達しているので前曲型とする事が出来る。Eminentia granularis は瘤状で中位の発達を示し，Valvula cerebelli の形は単純な軍扇形で，先端に凹部をもつた二重の舌の重復した形

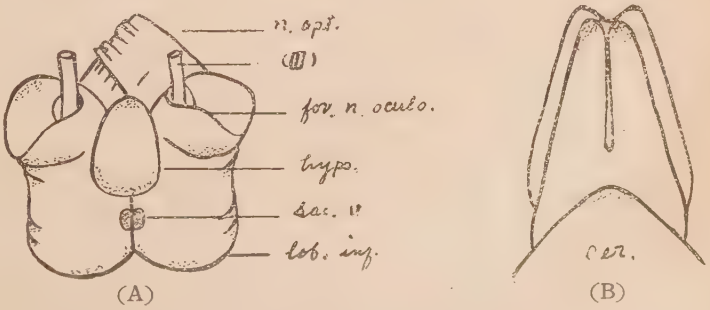


Fig. 7 Spratelloides japonicus. A, ventral view of Lobus inferior ; B, dorsal view of Valvula cerevelli.

である。これは中脳腔のほゞ半ばを占めている。

Medulla oblongata は，Lobus opticus, Cerebellum に次いで大きい。Eminentia granularis の後方に当り且つ Medulla oblongata の背面に当る膨出部はコノシロ，ウルメイワシ等と同様膨大化している。すぐ後方の膨化部は小さいが判然とす。しかし Lobus vagi とは見られない。

Telencephalon は，Lobus inferior+Infundibulum より小さい。また Ventriculus quartus はほゞ菱形で割合大きい。

B 生　態

南日本に分布する外洋性の小魚で，表層を常に群泳する。鹿児島湾では旋網で漁獲され，田辺（和歌山県）では灯色灯で集魚し，四艘張で漁獲している。食性については，1948年8月24日白浜（和歌山県）で四艘張により得た本種の胃中から Diatom と Copepoda が見られた。おそらく純然たる食プランクトン性であろう。

4. Clupeidae

Clupea pallasii CUVIER et VALENCIENNES にしん

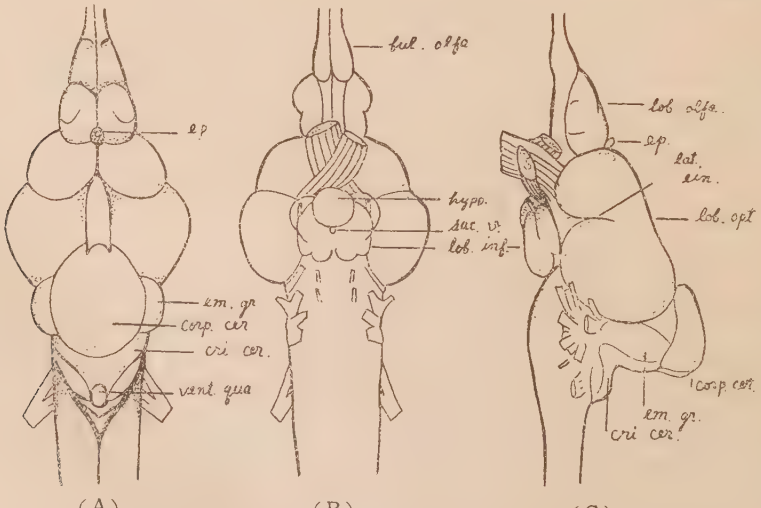
A 脳　形 (Figs. 8, 9. Pls. IV, V_A)

脳は相当多くの脂肪様物質によつて包まれている。その全形は多少縦扁され，背面観ではほゞ菱形に近い。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は，甚しく前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上は，この直線より若干低い。

Bulbus olfactorius は小楕円体で，Lobus olfactorius に密接している。Lobus olfactorius の背面にはかすかな fissure によつて二つの膨出部が漸く区別される。即ち上層部と下層部との二つの部分に分れている。

Tractus olfactorius は短少で Fissura endorhinalis は判然とし，Nervus olfactorius の断面は円形で細い。

Epiphysis は扁平繊弱短少で，先端は膨化す。Saccus dorsalis は外見上見られない。Chiasma



(A)　(B)　(C)

Fig. 8　The brain of a Herring (Clupea pallasii). A, dorsal view; B, ventral view; C, lateral view.

opticum は丈夫で，Thalamus の右側よりの視神経はその直前に於いて二分して，其処に一つの穴を形成し，その穴の中を Thalamus の左側よりの視神経が通つている。この様な視神経の交叉は注目すべき一つの様式で，視神経の断面はほゞ円形を示している。Infundibulum は中位で，その先端に空豆状の Hypophysis があり，それは割合大きい。Hypophysis の直ぐ後方には極く小さい紡錘状の Saccus vasculosus がある。

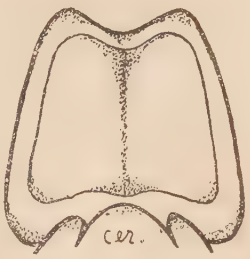


Fig. 9
Clupea pallassii. Dorsal view of Valvula cerebelli.

Lobus inferior は扁平で小さく，両葉の正中線は判然としない。"Fovea nervi oculomotorii" は深く，全体として小さく萎縮している。

Lobus opticus の発達は甚しい。背面観では，その両葉は後方部に於いて左右に展開し，且つ "Lateralen Einschnürung" によつて前後両部に分れ，後部は前部より遙かに大きい。そして Lobus opticus の後部背面にあるところの陥入部は劔状で大きい。Lobus opticus の側面には "Lateralen Einschnürung" が可成り広い Fovea を形成する。

Corpus cerebelli は丈夫で中位を示し，Lobus anterior cerebelli は Lobus posterior cerebelli より大きく，その先端は〜型をなす。Eminentia granularis はほゞ楕円形で中位に発達し，上下に亘つて fissure がある。Valvula cerebelli は軍扇状で可成り大きく，中脳腔の半ばを占める。

Corpus cerebelli の直ぐ後方 Medulla oblongata の前方背面には，Crista cerebelli が見られそれは著大で判然としている。Lissner ('23) 及び Evans ('40) が調査した Clupea harengus と殆んど同形を示す。Evans は前記の C. cerebelli を central acoustic lobe となし，その下部に当り，稍後方に位置している膨出部を somatic sensory lobe としているが，筆者の観察に於いてもこの様な神経葉が見られた。Medulla oblongata は最も著大な Lobus opticus より小さい。Infundibulum + Lobus inferior と Telencephalon は最も小さいが，Telencephalon はそのうちでも最倭小である。

B 生 態

太平洋側では，茨城県以北，日本海側では，新潟県以北で見られる寒流系の魚で，その回游系路は山口 ('26, '28) によれば5〜8年の成魚は，北海道の日本海側を南北に回游するとしている。勝木 ('46) は，沖合移動のものは夜間流刺網を使用し，沿岸に産卵のため来游のものは定置網，曳網で漁獲されるとしている。また高橋 ('23) は流網が樺太西岸で操業されつつある事を報告している。小鰊は白色灯に対して趨光性をもつているが，成魚は微弱である。日本産ニシンの食性については，多くの調査があるが，それ等を要約して末広 ('42) は主餌料として Copepoda, Schizopoda の類と多少の稚魚を挙げている。

本種は北日本に於いて極めて大量に漁獲される関係上漁法の分化が少なく，その漁具漁法は一般に粗雑であるため，生態的推論の材料が乏しいが，回游性，沖合性，夜間游泳性，群性，弱趨光性，視覚索餌性をもつ事が推知される。

5. Clupeidae

Sardinia melanosticta (TEMMINCK et SCHLEGEL) まいわし

A 脳 形 (Figs. 10, 11, Pl. I)

脳を包む脂肪様物質は Lobus olfactorius の下部及び Medulla oblongata の背面に多少見られるが，Lobus opticus の背部及び側面には殆んどない。脳の全形は縦扁され，Lobus olfactorius

と Cerebellum の頂上を結ぶ直線はほゞ水平で，Lobus opticus の頂上は，この直線に殆んど一致している。脳髄の背面観はほゞ菱形である。

Bulbus olfactorius は小さく背面観は楕円形をなし，Lobus olfactorius に密接す。Lobus olfactorius の背面には，漸くにして大きな下層部と小さい上層部とが見られる。Tractus olfactorius は短少で Nervus olfactorius は細く，断面は円形を示す。Fissura endorhinalis は極めて軽度に見られる。

Epiphysis の先端は稍膨化して短かい。Chiasma opticum は Infundibulumの 直前にあつて極めて丈夫で，左上全交叉を示す。Nervus opticus の断面は円形をなす。Lobus inferior は小さく萎縮し，その形態はウルメイワシに似ているが，それに見られる様な円形の Fovea がない。また "Fovea nervi oculomotorii" は深い。Infundibulum は小さく，その先端に扁平な楕円体の Hypophysis が大きく，米粒形の小さい Saccus vusculosus を覆つている。この Saccus vasculosus は Lobus inferior の両葉がつくる深い陥入部の中央にあつて，小さいので肉眼的には見逃す場合が多い。

Lobus opticus は極めて著大で "Lateralen Einschnürung" によつて前後二つの部分に区別され，後者は前者より遙かに大きく，左右に膨化肥大している。尙また背面には小三角形の陥入部があり，側面には "Lateralen Einschnürung" の終点としてよく発達した Fovea が見られる。

Fig. 10

Sardinia melanosticta. Lateral view of brain.

Cerebellum は中位の大きさで Lobus anterior cerebelli は Lobus posterior cerebelli よりよく突出し，その先端は丸味をもつている。Eminentia granuraris は稍扁平な楕円状の大型で，腹面観ではほゞ球状として認められる。Valvula cerebelli は長い軍扇状で，中脳腔に於いてその容積の約 ⅔ を占めている。

Medulla oblongata の前方背面に当り，Corpus cerebelli の後方に Crista cerebelli が見られ，顕著に膨出し，正中線は見られるが，左右両葉は連続して，橋梁状をなしている。この膨出部を側面より見ると上下二層よりなり，上部は大きく，下部は小さい。上部は Crista cerebelli に当り，下部は Evans の somatic sensory lobe で，Lobus vagi は外見上判然としない。Medulla oblongata は，Corpus cerebelli より小さく，Corpus cerebelli は最も著大な Lobus opticus より小さい。また Telencephalon と Infundibulm+Lobus inferior は最も倭小であるが，前者は後者より更に小さい。

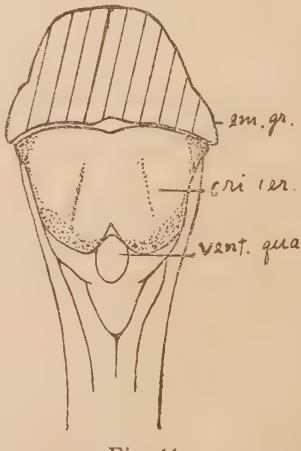


Fig. 11

Sardinia melanosticta. Dorsal view of Medulla oblongata. (Cerebellum removed.)

B 生　態

日本全沿岸に分布する事は古昔より知られているところであるが，産卵期には宇田，岡本（'36）によると 2～5 浬沖合に近接すると述べられ，また伊東（'52）によれば日本海産マイワシは距岸10浬の水域に於いて産卵すると述べられている。マイワシを捕獲する各種漁業は総て沿岸で行われているところからみると沿岸性であると思われる。如何なる底曳網によつても標本的以外には漁獲されない。群泳するので，旋網によつて漁獲される。また顕著な趨光性をもつので集魚灯によつて集め旋網，棒受網によつて一

般に漁獲される。但馬地方（兵庫県）では鳥の羽毛で製作した擬餌鉤で漁獲されている。

また本種は夜間流刺網によつて，日本海方面では一帯に漁獲される。罹網するのは，筆者の調査によれば殆んど一方からで，それも潮下から潮上に向つて刺さる。この事は生態的に見てマイワシが夜間も休みなく流れに抗して游泳している事を示すもので，夜間の游泳活動には相違ないが，夜間に餌を索めて活動する所謂夜行性魚類の活動と全く類を異するものと思われる。

游泳行動は敏捷である。一般に大きな回游をなす様に思われているが，岡田等（'42）は移動少ないと見ているが，最近の調査によると，日本海の本種は局部的な回泳をなす様に思われる。換言すれば年間に日本海―太平洋側―北海道近海と言う様な大回游はしないものと考えられる。

6. Clupeidae

Harengula zunasi (BLEEKER) さつぱ

A 腦　形

脳髄は極めて少ない脂肪様の物質によつて包まれている。その全形は多少縦扁されて菱形をなし，Cerebellum と Lobus olfactorius の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾いている。Lobus opticus の背面はこの直線に殆んど接している。

Bulbus olfactorius の背面観は角のとれた三角で小さく，Lobus olfactorius に密接している。この Lobus olfactorius はほゞ長楕円形で，後方部には軽度の fissure があつて下方の下層部，上方の上層部との二つの膨出部に区別され，腹面部の Fissura endorhinalis は不顕著である。

Epiphysis は細くて長い。Chiasma opticum は Infundibulum の直前に於いて右上全交叉を示し，極めて丈夫で Nervus opticus は良く発達し，その断面は栗実形を示す。Infundibulum は小さく，長舌状で，その先端に小さな Hypophysis が附着す。Lobus inferior は小さく萎縮した如く見られ，その形は松茸に似ており，笠の部分は腹面部に強く曲り，こゝに広い帯状の Fovea が形成されている。"Fovea nervi oculomotorii" は深い。Saccus vasculosus は Infundibulum の直ぐ後方に小さい萎縮した米粒状として見られる。

Lobus opticus は極めて著大で "Lateralen Einschnürung" によつて Lobus opticus は二つの部分に区別され，前者は後者より小さく，側面観に於いては "Lateralen Einschnürung" の終点に顕著な Fovea が形成されている。また Lobus opticus の背面で Corpus cerbelli の前方には三角形の陥入部があつて，それは正中線と "Lateralen Einschnürung" の交叉まで達す。Lobus opticus の後方部の背面には広い部分に亘つて Fovea が見られる。

Cerebellum の発達は比較的よく，Lobus anterior cerebelli が大で前曲型，Lobus anterior cerebelli の先端は極めて軽度の二つの缺刻が見られる。Eminentia granularis は楕円状で中位の発達を示す。Valvula cerebelli はニシンに似て軍扇状で前部と後部は殆んど同巾で広い中脳腔の約½を占め，Torus longitudinalis は巾が広い。

Medulla oblongata の前方背部に当り，Corpus cerebelli の直ぐ後に顕大な膨出部が見られる。この膨出部は正中線の判然とした fissure によつて，左右に分れているが，側面観ではほゞ前後に通ずる fissure によつて大きな上層部と小さな下層部となつて見られる。側面よりして上層部と見られるのは Crista cerebelli で，下層は somatic sensory lobe で，Lobus vagi は不顕著で判然としない。Ventriclus quartus は前記の膨出部の後端に小さな菱形として見られる。各脳部の大きさの順位は，Lobus opticus, Corpus cerebelli, Medulla oblongata, Infundibulum+Lobus inferior, Telencephalon の順位である。

B 生　態

主として南日本に産する内湾性の魚で，表層を群泳する。普通旋網で漁獲されるが，地曳網も使用される。趨光性をもつているので火光によつて誘致し，四艘張網，八田網，棒受網等で漁獲される。

7. Engraulidae

Engraulis japonicus TEMMINCK et SCHLEGEL かたくちいわし

A 腦　形 (Fig. 12)

極めて少ない脂肪様の物質が腦髄を包んでいる。腦髄の全形は縦扁され，背面観ではほゞ菱形を示す。Cerebellum と Lobus olfactorius の頂上を結ぶ直線は多少前方に傾斜する。Lobus opticus の背面は，この直線に殆んど一致する。

Bulbus olfactorius の背面観は角のとれた三角形で極く小さく，Lobus olfactorius に密接し，Tractus olfactorius は短かく，Nervus olfactorius は長く且つ細く，その断面は円形を示す。Lobus olfactorius は長楕円形で，後方部には軽度の fissure によつて，下方の大きな下層部と上方の小さい上層部に区別され，Fissura endorhinalis は不顕著である。これ等の点はサツパと殆んど同じである。

Epiphysisは細くて長く，先端は稍膨化す。Infundibulum の直前に於いて左右よりの両視神経は四束の繊維に分れ，それ等が交互に交叉して Chiasma opticum を形成する。Nervus opticus の断面は扁平を示す。Infundibulum は長い舌状で割合大きく，その先端に Hypophysis が見られるので，復面よりは Infundibulum は見えない。Saccus vasculosus は Infundibulum の直ぐ後方に小さな雨滴状として見られる。Lobus inferior は小さく扁平で，その前方外側面部より腹面部と内側面にかけて明らかな隆起部が見られる。

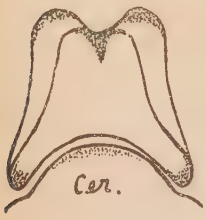


Fig. 12
Engraulis japonicus. Dorsal view of Valvulla cerebelli.

Lobus opticus の背面には "Lateralen Einschnürung" がない。しかし側面には Fovea が見られる。Corpus cerebelli の先端に位し，Lobus opticus の背面にある陥入部は小さく，鋭角状の三角形を示している。

Cerebellum は中位の発達をなし，Lobus anterior cerebelli は多少発達しているが，Lobus posterior cerebelli は殆んど見られないから Cerebellum は前曲型である。Eminentia granularis は長四辺形で中位の発達が見られ，Valvula cerebelli は軍扇状で割合大きく，中脳腔の約½以上を占めている。また Tours longitudinalis は巾が広くて割合短小である。

Medulla oblongata は Corpus cerebelli より小さく，Corpus cerebelli は Lobus opticus より小さい。また Telencephalon は Infundibulum＋Lobus inferior より小さく，脳の各部中最小位にある。Corpus cerebelli の後方には，マイワシ，ウルメイワシ，サツパ……等とほゞ同形式の Crista cerebelli が見られる。Ventriculus quartus はほゞ菱形で小さい。

B 生　態

南北日本の沿岸性表層魚で，常に群游するので旋網，地曳網で捕獲される。また趨光性をもつているので白色灯下に誘致して，四艘張網等で漁獲するのが普通である。西川('01) のヒシコ（カタクチイワシ）調査によると幼若魚は Copepoda を食し，成魚は Diatom 及び本種の稚魚を捕食している事を報じ，また末広('42) は Diatom を主食とし，時に大きな動物性の餌もとるとしている。

8. Salmonidae

Oncorhynchus keta (WALBAUM) さけ

A 脳 形 (Fig. 13. Pls. IV, V_B)

脳髄を包む脂肪様の物質は多い。脳髄全体は稍側扁されている。Lobus olfactorius と Corpus cerebelli の頂上を結ぶ直線は，稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこれより稍高い。

Bulbus olfactorius は側面観では重厚な正三角状で大きく，Lobus olfactorius に密着している。Tractus olfactorius は巾が広く扁平で，多くの繊維束の集合よりなる。Lobus olfactorius は比較的大きく，fissure によつて小さな上層部と大きな下方部とよりなる。

Saccus dorsalis は小さく，Epiphysis は細く且つ長くその先端は膨化して Bulbus olfactorius の上方前方に達す。Chiasma opticum は丈夫で右上全交叉で，Nervus opticus は太く，その断面は楕円形を示し，Infundibulum の直前にある。Infundibulum は小さい。この上に特に大きな円味をもつた厚い屏風状の Hypophysis があり，その高さ及び巾は Lobus inferior の両葉より稍小さい。Lobus inferior は多少膨化した楕円体であるが余り大きくない。Saccus vasculosus は Lobus inferior の正中線の後端にあつて，角のとれた楔形でよく発達している。

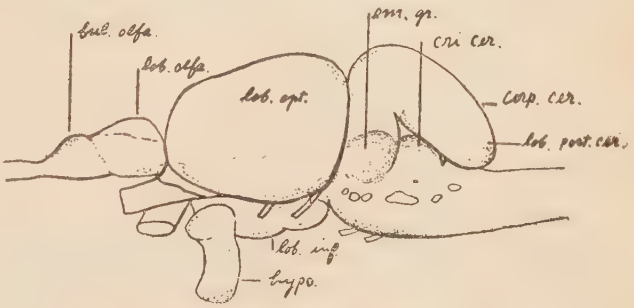


Fig. 13 Oncorhynchus keta. Lateral view of brain.

Lobus opticus は背面より見ると前後に長い楕円形で，左右に膨化する事は少なく，背面正中線の後端には割合大きな陥入部がある。

Cerebellum は大きい。Corpus cerebelli は大きく，Lobus posterior cerebelli は丈夫で，且つ長く，それは後方下方部に延長して，Medulla oblongata の背面を全く覆つている。Eminentia granularis は丈夫で，ほゞ大卵形を呈し，よく発達している。Valvula cerebelli は石畳状で，大きな中脳腔の中のほゞ半ばに達する容積を占めている。

Medulla oblongata は Lobus opticus に次いで大きい。側面よりみると Crista cerebelli が判然と見られ，Lobus posterior cerebelli に覆われているが，これを除去するとそこに Medulla oblongata の背面が見られ，Ventriculus quartus は狭長で，Aquaeductus Sylvii に連接して一連の溝状をなしているのが見られる。Corpus cerebelli は Medulla oblongata より小さい。そうして Infundibulum+Lobus inferior 及び Telencephalon は共に小さいが，Infundibulum+Lobus inferior は最倭小である。

B 生 態

太平洋側では利根川以北，日本海側では石見以北に分布し，北海道に最も多い。本種は河川の上流で産卵孵化し，稚魚は河川より海に入り，成長した後また産卵のため河川の上流に溯上す。サケが回帰性のある事は往古より漁業者によつて信じられているが，Scheer ('39) は，Salmo salar, Oncorhynchus gairdnerii, O. nerka, O. tshawytscha, O. gorbusha, O. kisutch について行つた標識放流の結果を取纏め，回帰性のある事を論じている。北海道水産試験場 ('34) 川上・田井 ('35) 及び佐藤 ('38) は廻游性のある事を示している。

本種が海洋に棲息する時代に於いては，北洋に於いて夏期中層の流刺網によつて漁獲される。また勝本（'46）によれば石狩河口より下流水域に於いて，夜間底刺網を使用して漁獲す。これ等より本種が夜間活動する事は明かである。游泳水層は表～中層で，その餌料については丸川（'20）はカムチヤツカ近海産の本種の胃中より Pteropoda, Crustacea, カニの幼生等を報告している。また北海道水産試験場（'29）の報告では，稚ニシン，Schizopoda, クラゲ等が挙げられ，末広（'42）はオゼルナヤ近海で得た材料より，Amphipoda, Crustacea, 幼魚，Parathemisto oblivia 等を消化管中に見ている。游泳行動は敏捷で，海洋に於いては夜間游泳性があり，食性については肉食性であると見られる。

9. Salmonidae

Salmo irideus (GIBBONS) にじます

A 腦　形 (Fig. 14. Pls. IV, V_B)

腦髄を包んでいる脂肪様の物質は極めて少い。腦全形は多少縦扁され，且つ前方に延長している。Lobus olfactorius と Cerebellum, Lobus opticus の頂上は一直線で結ぶ事が出来，その直線は前方に向つて緩傾斜をなす。

Bulbus olfactorius はほゞ楕円体で Lobus olfactorius の前方下面に密着す。Lobus olfactorius は背面より見ると長楕円形であるが後方部は下方に延長しているので，側面より見るとへ字形に見られる。

Epiphysis は極めて長く，その先端は稍膨化し，Bulbus olfactorius の前方に達す。Chiasma optium は偉大で，Infudibulum の稍前方にある。Nervus opticus は最も太く，断面は円形である。Infundiblum は小さいが，その先端に附着している Hypophysis は厚い舌状で大きく，小さい Infundibulum を覆つている。Infundibulum の直後より大きな Saccus vasculosus が Lobus inferior の後端より更に後方に延長している。その形はほゞ楕円形で特異な形態であるが，内部は空虚なところが多く，甚しく退化した様に見える。Lobus inferior は枕状で小さく，前方より後方の方が太く，軽度の "Fovea nervi oculomotorii" が見られる。

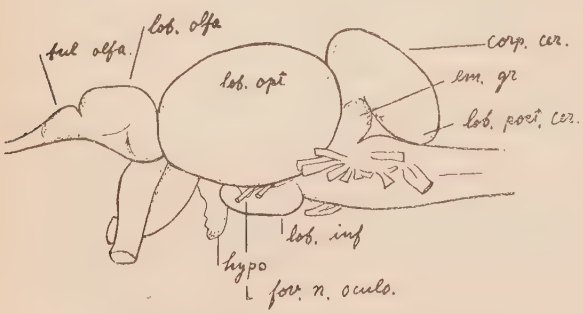


Fig. 14　Salmo irideus. Lateral view of brain.

Lobus opticus は背面観では長楕円形，側面観は卵形を呈し，両葉は側面に於いて余り膨化する事がない。

Cerebellum は相当大きい。Lobus posterior crebelli は丈夫で長く，先端は第四脳室の上を覆つて，Eminentia granuralis は卵形で中位に発達し，Vulvula cerebelli の形態はその正中線に前後に並んだ三つの陥入部と，其処より両側に達する三つの fissure によつて左右各四つの部分に区別する事が出来る。こうした Valvula cerebelli は全形としサケと同様の石畳状をなし，中脳腔のほゞ半ばに達す。

Medulla oblongata は脳部中最も著大な Lobus opticus に次いで大きい。Corpus cerebelli は Medulla oblongata より小さく，Infundibulum+Lobus inferior は更に小さい。また Telencephalon は最も後小である。Medulla oblongata の背面を覆つている Lobus posterior cerebelli を除去すると稍膨化した Crista cerebelli があり，それは Aquaeductus Sylvii を中心にして左

右に堤防状に見られる。Lobus vagi はサケとほゞ同様で殆んど目立たない。

B. 生　態

本種はもとカルホルニヤ州の渓流中に棲息するものを本邦に移殖し，主として養魚池で飼育されているもので，北米では rainbow trout と呼ばれ游泳活潑で，池中に於ける生態について筆者の調査したところによると，稚魚は弱趨光性があり，大形のものはむしろ非趨光性であるが，白灯火の下では盛んに餌を摂る事が出来る。しかし投餌しない場合には暗所に集まる。暗夜は池底に潜居して殆んど動かない。昼間は表層に浮上していて余り活動する事がないが，餌を見て活動する時は極めて敏活である。また本種は池中に於いて昼間擬餌釣や曳釣で漁獲する事が出来る。食性は肉食性で養魚池内に於いても蛙，小蛇，イナゴ，その他の昆虫を捕食す。

視覚によつて索餌行動をなし，游泳は敏活で，夜間は体の平衡を保つのみで前進游泳や索餌する事がない。

10. Plecoglossidae

Plecoglossus altivelis TEMMINCK et SCHLEGEL あゆ

A 腦　形 (Fig. 15, Pls. I, V_B)

脳を包む脂肪様の物質は脳の背面部に多く，側面及び下面部に極く少ない。脳髄の全形は中央部の膨出した槌子状に似ている。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂点を結ぶ直線は前方に傾斜し Lobus opticus の背面はこの直線より低い。

Bulbus olfactorius の背面観は長楕円形で小さく，直後に Lobus olfactorius がある。Lobus olfactorius は，漸く上層部と下層部とに分れている。そうして下層部は大きく上層部は小さい。Fissura endorhinalis は判然としない。

Nervus opticus は Infundibulum の直前で二束となり，左右のそれ等は交互に交叉す。視神経は極めて太く，断面はほゞ円形をなす。Epiphysis は扁平で巾が広く，前方が稍尖つて大体二角形をしている。Saccus dorsalis は外見上認められない。Hypophysis はほゞ扁平な楕円体で大きく，おちこんだ小さな Infundibulum の先端に附着している。この直ぐ後方にはほゞ三味線胴型をもつた Saccus vasculosus が附着しているが割合大きい。しかし空胞の部分が多く，Lobus inferior は極

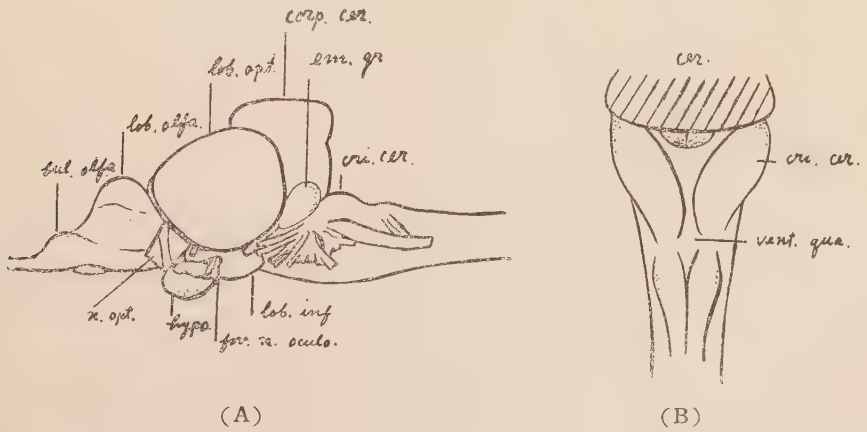


Fig. 15 Plecoglossus altivelis. A, lateral view of brain; B, dorsal view of Medulla oblongata. (Cerebellum removed.)

く小さく扁平な枕状で萎縮し，“Fovea nervi oculomotorii” は極く深い。

Lobus opticus は中位に発達し，左右のそれは正中線に対して展開していない。この種には，Lobus opticus 背面後部の陥入部及び “Lateralen Einschnürung” はない。

Corpus cerebelli の頂上は角のとれた四角形で Lobus anterior cerebelli は比較的大きく，Lobus opticus を半ば覆つており，Lobus posterior cebelli は殆んど見られない。Eminentia granularis は大形で良く発達し，ほゞ三角形に近い。Valvula cerebelli の形は単純で，軍扇状を示し，中脳腔に半充満している。Corpus cerebelli を後方より見ると Evans (’40) の言う central acoustic lobe が Corpus cerebelli より垂下して大きく見られる。

Medulla oblongata は，最も大きな Lobus opticus に次いで大きく，Corpus cerebelli, Telencephalon, Infundibulum+Lobus inferior がこれに次いでいる。Crista cebelli は小さく，Aquaeductus Sylvii の両側に於いて前方に展開する堤防状を呈し，Lobus vagi は，crista cerebelli の後方に多少膨化して見られる。全体の背面観はニジマス，サケに似ている。

B 生　態

本州以南，南支那及び朝鮮に産す。天然の状態では河川で孵化し，海に入り，或る程度成長してまた河川に遡上して成長産卵すると言う特異な生態をもつている。海棲時代の稚魚は火光に蝟集するので，それを小型の棒受網で漁獲している（千船，大阪府）。また琵琶湖でも河川に遡上しない時代の氷魚と称する稚魚は，夜間地曳網によつて漁獲される。この時火光を点じて稚魚を蝟集せしめる。しかし一旦河棲時代に入ると火光を使用するとそれを避けて暗所に集まる性質を利用して，漁獲する火振網がある。この様に海棲時代と河棲時代とでは光に対する反応が全く異つている。これのみでない，海棲時代は plankton feeder であるが，河棲時代には植田，岡田 (’34, ’35) も指摘している様に硅藻類，緑藻類，藍藻類等を捕食しているが，藻類に附着している昆虫類も共に餌としている。釣師達が河底岩石上にある鮎の「噛跡」と称するのは，鮎が岩石に附着している藻類を食つた跡で，昔から鮎は石垢を食うと言われている事と吻合するものである。しかし一方，鮎は硅藻を主食としないと住道 (’13) は述べているが，生活環境によつて摂る餌料が植物性が主体となり，また動物性が主体となり得る事は，養魚池に於いて鮎が動物性餌料を好んで捕食する事から想像し得るところである。

鮎釣では毛釣と友釣がある。毛鉤にはその種類数十種を算するが，要するに擬餌鉤であるから，それは鮎の視覚に訴えるものであつて，その釣操作に当つて擬餌を徐々に水流と共に動かすか，または淀みに於いて上下する事が一つの条件となつている。この事は鮎が形態視と共に行動視が充分発達している事を示すもので，釣師の内には，毛鉤の色彩，形態等よりも操法を重視している向もある。友釣は棲息場所に於ける鮎の餌場争いを利用した釣法で，餌場を侵害された鮎が相手方を追跡する時におとり鮎の後方に附した鉤にかゝるもので，餌場に於いては荒い単棲であるが，流水中を游泳する場合は群をなしているのが見られる。

鮎の網漁法にガワ曳と称するものがある。本漁法は長い親ロープの各所に枝綱を附し，その先端に薄板で船形になつたもの（フルイの外枠の一部分の様なもの）を結着する。これが曳網と共に水面で音をたてゝ移動するので鮎は驚きこれを避け，一ケ所に集合する。それを投網で捕獲する方法で，薄板が水面上を移動する音波によつて鮎を捕獲する方法と思われる。（加古川，兵庫）又清澄な流のある河川を横断して亜鉛渡金の割合太い鉄線を水中に張つておくと鮎はその鉄線を越して外に出る事がないが，この鉄線に水藻が附着したり，濁出水の場合は全く効果がないのは，鉄線が水中に於いて光を反射しなくなる為であると見られる。また濁水の常に流下する河川（美囊川，加古川の支流）に全く遡上しないのは，視覚を行動に於ける重要な感覚としている魚にとつて濁水は視覚を無用にするからであろう。

溯上に当つて，鮎が落水に対して溯上体位の前方へとジヤンプする行動性を利用して落水際に網を設置して捕獲する方法が上滝野（加古川，兵庫）松原（有田川，和歌山）等に於いて行われている。

本種は淡水溯河性，活動性，非趨光性，視覚性，聴覚性，藻食性（動物食性）飛躍性，夜間非游泳性をもつているものと見られる。

11. Osmeridae

Hypomesus olidus (PALLAS) わかさぎ

A 脳　形 (Pl. IV)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は殆んどない。全形は棍棒状で弱縦扁されている。Lobus olfactorius と Loubs opticus, Cerebellum の頂上は殆んど一直線上にあつてその直線は，可成り前方に傾斜す。

Bulbus olfactorius は長楕円形で小さく，Lobus olfactorius に密着す。Lobus olfactorius には fissure が見られず，背面に円形の極く浅い陥入部がある。

Epiphysis は割合巾が広く，且つ長く，前方に延長す。Chaisma opticum は Nervus opticus が三束に分れて交互に交叉し，視神経は太く断面は円形である。Chaisma opticum の直後には Infundibulum があつて大きい。Hypophysis は円錐形で割合大きく，Lobus inferior は小さく扁平で萎縮す。Lobus inferior には Fovea nervi oculomotorii がある。Saccus vasculosus は扁平な鋭いくさび型で小さく，Lobus inferior の後端正中線上にあつて，Lobus inferior の稍後方まで延長す。

Lobus opticus は大きい。背面観は卵形で，側面観では角のとれた短形に近く，後方側面には大きなよく発達した卵形の隆起部がある。この為に側面より見ると Lobus opticus の後方の極く弱い "Lateralen Einschnürung" によつて Lobus opticus は二つの部分に分割する事が出来る。

Cerebellum はづんぐりした直立前曲型で，Lobus anterior cerebelli は短かい舌状で，Lobus opticus の背面上に多少延長している。Eminentia granularis は余り大きくない。Valvula cerebelli は小さな突起状でM字形に近く，中脳腔の中に偏在す。

Medulla oblongata は Lobus optcius に次いで大きい。各脳部の大いさはアユと同様の形式を示す。Crista cerebelli はアユと似ており，Lobus vagi は長楕円形で多少膨化し，Ventriculus quartus はほゞ菱形で中位を示す。背面よりみると Ventriculus quartus と Aquaeductus Sylvii は一連の溝状となつている。

B 生　態

本州，北海道に産す。著名産地は霞浦で，普通河口附近の海洋の表層に棲息し，産卵期に河川に溯上する。本種で陸封されたものもある。松崎（'42）によるとワカサギは動物質餌料を使用して釣獲される。東京近郊では白色灯で誘致し，動物質餌料を使用して釣る。宍道湖（島根）では底刺網を使用する場合は灯火を点じ魚を誘致して，底刺網に羅らしめる。宮内（'35）によれば，昆虫類，幼虫，甲殻類，ウキゴリ，ヨシノボリ，シラウオ等の稚魚を捕食する。末広（'42）によると千島のシボツ島で得た材料では，Calanus *sp.* Anonyx *sp.* 等のプランクトン生活をなす Crustacea を消化管中に見ている。

12. Siluridae

Parasilurus asotus (LINNÉ) なまず

A 腦 形 (Fig. 16, Pl. I)

腦髄を包んでいいる脂肪様の物質は多少見られる。腦髄の全形は縦扁され，その形態は表現しがたい複雑な形をしているが Cerebellum の発達が目立つている。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜す。

Bulbus olfactorius は Regio olfactorius の直後に附着す。従つて Tractus olfactorius は長く且つ扁平で，Nervus opticus より細い。また Lobus olfactorius はほゞ楕円体て，背面より判然と Tuberculum dorsalis, Tub. anterior, Tub. posterior, Tub. lateralis に分れているが，Tub. dorslis が二つの膨出部をもつているので，合計五つの膨出部が見られる。Sulcus ypsiliformis, Fissura endorhinalis, Tub. taeniae は判然とし比較的膨化している。

Epiphysis は細長く，Lobus olfactorius の前方にまで延長し，Saccus dorsalis は外見上見えない。Chiasma opticum は Infundibulum の直前に於いて左上交叉を示し，その直後には Lissner ('23) の "Postoptische Commissurenplatte" が大きく判然と見られる。細い Nervus opticus の断面はほゞ円形を示す。Infundibulum は大きく，その先端にはほゞ円座状の厚味のある Hypophysis があり，その前後両葉は判然としている。Lobus inferior はくびれがあつてほゞ中瓢単状をなす。Hypophysis を除去するとその下部には Infundibulum に附着している小さな Saccus vasculosus が見られる。

Mesencephalon の背面は Cerebellum によつて覆われている。この為に左右の Lobus opticus は著しく左右に相離れているので Lobus opticus は Lobus anterior cerebelli の両側に於いてほゞ卵形の膨出部として見られる。全体として Lobus opticus の発達は極めて悪い。

背面より見ると Cerebellum は扁平で Mesencephalon の背部に延びて，Mesencephalon の前端より更に突出して甚しく著大の様に見られる。Eminentia granularis は異常な大発達を示して大卵形で Kingsbury ('97) が Ameiurus に於いて Tuberculum acusticum としたものにあたる。Valvula cerebelli は普通中脳腔の内の中に存しているが，本種にあつて，小さな中脳腔の中には長卵形によく発達した Valvula cerebelli が過充満しているので，両視葉の正中線部に露出した形となつている。かゝる形態を示すが故に Lobus anterior cerebelli は一見偉大の如く見られ，Valvula cerebelli は存在しないかの如く見られるが，縦断面で観察すると Corpus cerebelli の下部と Diencephalon の上方に甚しく著大な Valvula cerebelli が認められる。Torus longitudinalis は短小で細い。

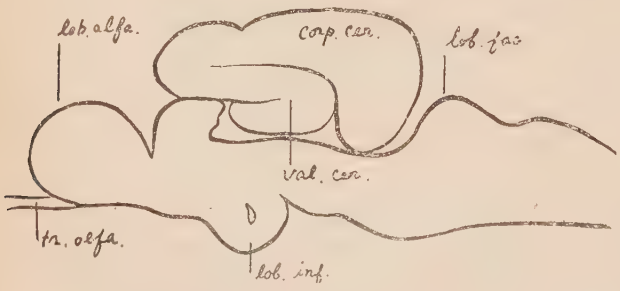


Fig. 16 Parasilurus asotus. Longitudinal cross section of Brain.

Medulla oblongata は最も著大で，Corpus cerebelli, Lobus opticus, Telencephalon, Infundibulum＋Lobus inferior の順位に見られる。Lobus facialis は卵形で，割合小さい。その側面に見られる楕円形の膨出部は，Ozaki ('52) によつて Lobus lineae lateralis とされているところである。Lobus vagi は Lobus glossopharnygei と共に小さい。Ventriculus quartus は溝状で細長く，且つ小さい。

B 生　態

本州内水面に一般に分布する淡水魚で，河川に於いては，夜間カエル，サナギ，ミヽズ等を餌とし

て延縄で漁獲する事が出来る。また昼間「ばかん釣」と称して，本種の潜居している上方水面を釣鉤に附した餌蛙で適当にたゝくとナマズは潜居している水底より出て，飛躍捕餌するので捕獲する事が出来る。

游泳力は強大で，その速度も直線的に大であるが，平常は行動緩慢で，昼間は暗所に潜居している。空中活力は強い。

本種は夜行性，底棲性，聴覚索餌性，肉食貪食性，濁水棲である。游泳力は強大であるが，敏捷ではない。

13. Plotosidae

Plotosus anguillaris (LACÉPÈDE)　ごんずい

A 腦 形 (Fig. 17. Pl. V C)

脳形はナマズ，ギバによく似ている。脳髄を包んでいる脂肪様の物質は多く，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾斜し，全形は扁平である。

Bulbus olfactorius は Regio olfactorius に接して附着している。 Tractus olfactorius は長く，且つ扁平である。 Lobus olfacturius は枕状で fissure によつて Tuberculum dorsalis, Tub. anterior, Tub. posterior, Tub. lateralis などに分れ，Sulcus ypsiliformis, Fissura endorhinalis は深い。また Tub. taeniae は大きく判然としている。

Epiphysis は細長く，先端は稍膨化す。 Saccus dorsalis は背面より見られない。 Chiasma opticum は左上全交叉で Lobus opticus の下復部中程に位置す。 Nervus opticus は細く，その断面はほゞ円形を呈す。Infundibulum は比較的大きく，その先端には，角のとれた五角形で且つ扁平で割合大きな Hypophysis が見られる。Lobus inferior は膨化膨大し，瓢状をなし中程にくびれが見られる。Hypophysis の後端には萎縮した小棒状の Saccus vasculosus が見られ，その大いさは各 Lobus inferior の 1/30～1/40 である。

Lobus opticus の未発達である事は，ナマズ及びギバと殆んど同じである。

Cerebullum は扁平で前曲した舌状で Lobus opticus の背面を覆つている。 Eminentia granularis は大卵形でよく発達している。 Valvula cerebelli はナマズとほゞ同様著大で，中脳腔の中に殆んど充満し，Torus semicircularis は長卵形で大きい。

Medulla oblongata は，各脳部のうちで最も大きく，各脳部の大きさの順位はナマズと同様である。 Medulla oblongata については Satô ('41) による観察と一致す。Lobus facialis は大きくほゞ卵形で Lobus vagi はその直後に楕円形として見られ，よく発達している。しかし乍ら Lobus facialis より甚しく小さい。Lobus vagi の外側には 3～4 の fissure が見られ，Ventriclus quartus は細長い。

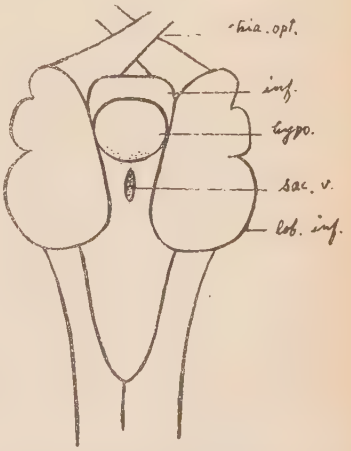


Fig. 17
Plotosus anguillaris. Ventral view of Lobus inferior.

B 生　態

本邦中部以南の沿岸に棲息す。浅海，内湾等に於いて昼間密群を形成して游泳するのが時に見られる。夜間延繩及び一本釣で時に漁獲される。橘地方（徳島）では夜間藻曳網で漁

獲されるが，その数量は僅少である。昼間の群形成は佐藤（'38）によつて視覚とされ，また本種の鬚は味覚器（佐藤 '37）とされている。本種は漁獲状況よりして，夜行魚と思われる。末広（'42）は本種の胃中より魚及びイカ卵を見ている。本種については，沿岸の底棲性，夜行性，食動物性，游泳緩慢性と見られる。

14. Bagridae

Pseudobagrus aurantiacus (TEMMINCK et SCHLEGEL)　ぎぎ

A　腦　形 (Fig. 18)

腦形はナマズとよく似ている。ナマズの様に腦を包んでいる脂肪様の物質は少なく，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線はほゞ水平である。Regio olfactorius に接して，Bulbus olfactorius があり，Tractus olfatorius は長く且つ扁平で，Nervus opticus 甚しく細い。Lobus olfactorius の背面観は楕円体で，ナマズ，ゴンズイの様に四つの部分に分れているが，Tuberculum dorsalis と Tub. anterior 及び Tub. posterior の間の fissure はかすかに見られる程度である。

Sulcus ypsiliformis は判然とはしないが，Tuberculum taeniae は割合大きい。

Epiphysis は細長く，先端は膨化し，Saccus dorsolis は外見上見られない。Chiasma opticus は割合よく発達し，それは Lobus olfactoriusの下腹部の中程で左上全交叉をなしており，視神経束は割合扁平で，断面は楕円形を示している。Infundibulum は大きく，その前には "Postoptische Commissurenplatte" が判然としている。Lobus inferior はかすかな fissure によつて前後両部に分れ，後部は前部より膨化肥大しており，且つ大きい。Hypophysis は大きく，角のとれた長体の五角形と見られ，その下端は Lobus inferior の後端と殆んど等しい。この Hypophysis を除去するとその左右の Lobus inferior がつくる深い谷間の後方に棒状となつているところの Saccus vasculosus が見られるがそれは小さく，空胞化し，如何なる個体でも Lobus inferior の後端より長く延長する事がない。

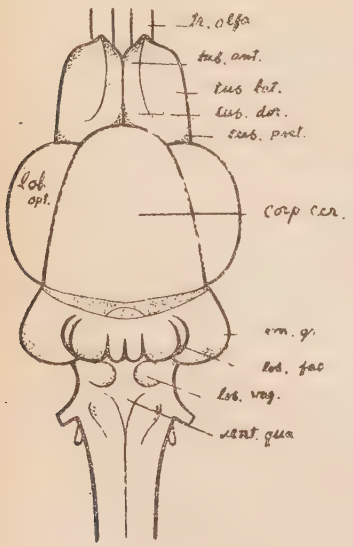


Fig. 18
Pseudobagrus aurantiacus. Dorsal view of brain.

Lobus opticus は発達が悪く，背面の大部分は Cerebellum によつて覆われている。この為に Lobus opticus は Cerebellum の左右に半月状に見られるのは，ナマズと同じである。

Cerebellum は扁平で前曲し，Lobus anterior cerebelli のみで舌状を示し，その先端は Mesencephalon の前端にまで延長している。また Eminentia granularis は極めて著大でナマズに似ている。Valvula cerebelli は重厚な舌状を示して中脳腔の一部を占めている。しかし事実上の大いさはナマズ，ギギと同様著大である。

Medulla oblongata は最も大きい。各脳部の大いさの順位は，ナマズ，ゴンズイと同形式を示す。Lobus facialis は大きく，左右の両葉は縦の fissure によつて二つの部分に分れてる。本種の Lobus facialis はナマズより著しく大きい。また Lobus vagi は卵形で Ventriclus quartus の前方側面より Aquaeductus Sylvii 上に突出し，その形は長卵形でナマズより大きいがゴンズイより小さく，Ventriclus quartus はほゞ菱形で大きい。

B 生 態

本邦中部以南の河川に産す。河川では夜間延縄によつて捕獲される。本種と極めて類似の朝鮮産 Pelteobagrus fluvidracs について内田（'39）は河川の緩流の砂泥底の水底に棲息し，昼間は多く石下等に潜み，夜間出で，游泳して盛んに餌を索め，その性は貪食で，小魚，魚卵，蝦類，昆虫類，蠕虫類その他種々の小動物を食すとしている。日本産ギギは中流河川に多く棲息し，幼形は昼間見られるが，成魚は見られない。河川の濁出水の場合，及び薄暮より溯上して延縄でよく釣獲されるのはナマズと同じである。

15. Cyprinidae

Hemibarbus barbus (TEMMINCK et SCHLEGEL). にごい

A 腦 形 (Fig. 19. Pls. I,V c)

脳髄を包む脂肪様の物質は多い。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜している。脳髄の全形は側扁され，Cerebellum の上方への突出が目立つている。

Lobus olfactorius はほゞ楕円体で割合大きく，Bulbus olfactorius は Regio olfactorius に附着す。随つて Tractus olfactorius は長い。そうしてこの纖維は扁平で，Lobus olfactorius の稍前方では判然と二束になつている。Lobus olfactorius は背面より見ると Tuberculum anterior, Tub. posterior, Tub. dorsalis に分れ，Tub. dorsalis を形成する fissure は見られない。側面より見るとへ字形を示し Parethalamus はよく発達し，Tuberculum taeniae と Sulcus ypsiliformis は軽度に見られる。

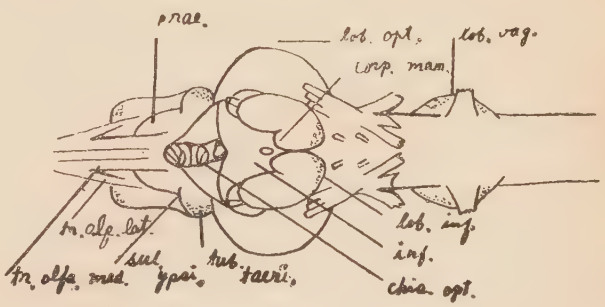


Fig. 19 Hemibarbus barbus. Ventral view of brain.

Epiphysis は細長く，先端は多少膨化す。Saccus dorsalis はほゞ球形で大きい。Chiasma opticum の直前にある左右の視神経は各六束となり，それ等が交互に交叉している。Nervus opticusは扁平を示す。Infundibulum は大きく，Lobus inferior は膨化肥大し，Corpus mammillareは判然とし，Infundibulum の後端には米粒状の小さな Saccus vasculosus がある。そうして Fovea nervi oculomotorii は深く，Lobus inferior は側面より見られる。この為に側面より見ると Lobus inferior は前方に於いて二つの部分に分れている様に見える。

Lobus opticus は背面観ではほゞ楕円形で，後方に展開しており，両葉の正中線をなす部分は長三角形の陥入部を形成している。こゝは Torus longitudinalis の背面に当つている。

Cerebellum は比較的よく発達し，中位の大きさを示している。割合後方に突出した小 Lobus posterior cerebelli があり Lobus anterior cerebelli は殆んど見られない。Eminentia granularis の発達は不良で，殆んど目立たない。Valvula cerebelli は翼状で中脳腔の中に充満し，Torus longitudinalis は巾が広く，後方が二葉となつている。

Medulla oblongata はよく発達しているのが見られる。即ち Lobus vagi は肥大彎曲して第四脳室の周辺に於いてそれを土堤の様にかこんでいる。背面より見ると Corpus cerbelli の後方に当り Ventriclus quartus の前方にほゞ三角形をした Lobus facialis がある。その後方は第四脳室が大きく開口している。

各脳部の発達の程度は Medulla oblongata, Lobus opticus, Telencephalon, Corpus cerebelli, Infundibulum ＋Lobus inferior の順位を示す。Lobus opticus の発達はむしろ不充分で，両葉が左右に展開しているのは Valvula cerebelli が大きい為である。

B 生　態

殆んど全国的に分布する淡水魚で，河川湖沼に産するが，濁水中にも時に棲息している。（兵庫県三木川）河川ではナマズ，ギギ等の夜間延縄に釣獲される以外は一本釣で漁獲される。松崎（'41）によれば動物質の餌料を使用してヒガイ，ハゼ，ウグイ釣の場合に釣れるとしている。河川の瀞場に棲息し，底または底層に游泳している。本種と近似しているカウライニゴイ Hemibarbus labeo (Pallas) について調査した内田（'39）によると，清流の深い所を好み，砂底及び砂礫底の場所の下層を游泳し，水底に餌を漁り，小昆虫及びその幼虫，蝸虫等の小動物，細砂粒，硅藻等が胃中より見られたとしている。淡水性，清～濁水性，底層性，夜行性，雑食性と見られ，行動は敏捷でない。

16. Cyprinidae

Pseudogobio esocinus (TEMMINCK et SCHLEGEL)　かまつか

A 脳　形

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は少ない。全形はよく縦扁されている。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線に殆んど一致している。

Bulbus olfactorius は嚢形で Regio olfactorius に附着し，Tractus olfactorius は長い。Tr. olfactorius は扁平で Tr. olfactorius lateralis と Tr. olfactorius medialis とに別れている。Lobus olfactorius は長楕円体で上層部と下層部とに漸くにして別れ，二つの膨出部が見られる。Praethalamus はよく発達し，Tubreculum taeniae は少々発達し，Sulcus ypsiliformis と Fissura endorhinalis は殆んど見られない。

Saccus dorsalis は卵形で小さく，Epiphysis は先端が多少膨化して短かい。Chiasma opticum は全交叉で視神経の断面は鈍角の二角形をなす。若し Chiasma opticum を左右に展開すると Infundibulum の直前に細い "Postptische Commissurenplatte" が見られる。Infundibulum は割合大きい。Hypophysis は米粒状で小さく，Lobus inferior は前方に展開し，且つ稍膨化しているが全体として小さい。Corpus mammillare があり，且つ Fovea nervi oculomotorii は軽度で，Saccus vasculosus は見えない。

Lobus opticus は卵形で後方に展開し，両葉の正中線の部分には Torus longitudinalis の背面が帯状になつて現われている。

Corpus cerebelli は小さい。Lobus anterior cerebelli より Lobus posterior cerebelli の方が多少大きいが，全体としては棍棒状を呈している。Eminentia granularis は殆んど目立たない。Valvula cerebelli は大きく，コイやフナに似ている。Torus longitudinalis は二葉からなり，左右に展開している。

Lobus vagi は鯉に似て大きい。即ち内側に彎曲する楕円体で大きく，Lobus facialis を囲んでいる。Lobus facialis は左右を長軸とする長楕円状で，よく発達しているが，Lobus vagi より小さい。このすぐ後方には，三角形に開口した第四脳室が見られる。

Medulla oblongata の発達は特に良いが，Corpus cerebelli は逆に最も小さい。そして Medulla oblongata, Lobus opticus, Telencephalon, Infundibulum ＋Lobus opticus, Corpus cerebelli と

順次に小さい。しかし Lobus opticus はむしろ未発達な状態である。

B 生　態

本州，四国，九州に産し，河川の砂地に底棲生活をなす。活潑に游泳する様な事は全くない。運動する場合には，間歇的に前進するのが見られる。夜間は河底に静止しているので，火光によつてその所在を発見し，それを捕獲する事は容易である。食餌については調査されたものがないが地方名(兵，水試　編 '41) でスナホリ（琵琶湖，岐阜），スナホデリ(岐阜，松本）と呼ばれる様に常に河底の砂の間に頭を入れて索餌しているのが見られる。本種は淡水性，非活動性，底棲性，非趨光性と見られおそらく雑食性であろう。

17. Cyprindae

Gnathopogon caerulescens (SAUVAGE) ほんもろこ

A 腦　形 (Fig. 20. Pls. IV. V_A)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は極めて少ない。 Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は殆んど水平で，Lobus opticus の頂上はこの直線に接す。脳髄全形は稍扁平である。

Lobus olfactorius は嚢形で比較的大きく，Bulbus olfactorius は Regio olfactorius に附着し，Tractus olfactorius は扁平で短少である。Lobus olfactorius は長楕円体で，側面観は小さい上層部と大きな下層部とに区分される。Fissura endorhinalis は割合深く，Sulcus ypsiliformis は極めて軽度に見られる事もある。Tuberculum taeniae は軽度であるが判然と見られる。

Epiphysis は短少で Saccus vasculosus は割合大きい。 Chiasma opticum に於いては七束の繊維に分れ，それ等が交互に交叉し，Nervus opticus は扁平で，割合丈夫である。Infundibulum は比較的よく膨化し，Hypophysis は長い角のとれた三角形の如く見られる。 Lobus inferior は小さく扁平でよく膨化し，割合深い "Fovea nervi oculomotorii" がある。 Saccus vasculosus は Infundibulum の後端に極く小さい紡錘形として認められ，Corpus mammillare は小さいが存在している。

Lobus opticus の背面観は卵形に近く，後方に稍展開し，Corpus cerebelli は T字形で小さく，Eminentia granularis は稍膨化している程度で小さい。Valvula cerebelli は大きく，中脳腔の中に殆んど充満す。

Corpus cerebelli は背面より見るとほゞ円形で，側面観では棍棒形をなし，Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli の大いさはほゞ等しい。Valvula cerebelli は他の鯉科の種と同様翼状で，中脳腔中に過充満す。

Medulla oblongata は比較的小さいが，Lobus vagi は第四脳室を囲んで土堤状に膨化し，前方には円形の小さい Lobus facialis が見られる。 更にその前方には，割合発達した Crista cerebelli が見られる。

Lobus opticus の発達が最もよく，これに次いで，Medulla oblongata, Corpus cerebelli, Telencephalon, Lobus inferior + Infundibulum の順位を示す。

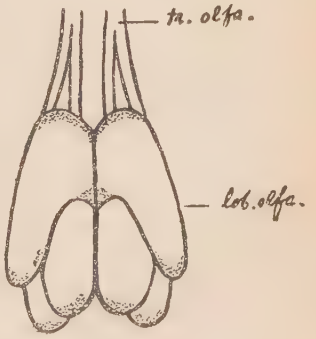


Fig. 20
Gnathopogon caerulescens.
Dorsal view of Telencephalon.

B 生　態

本種はもと琵琶湖特産の淡水魚であつたが，小鮎の移殖と共に各地に運ばれ，河川に蕃殖する様になつた。琵琶湖では底曳き手操網で漁獲されるが，時期によつて漁場は移動し，冬期には多

影島の50～60米深附近に移る。食性に関しては日黒（'34），稲並（'42），中村（'49）等の報告がある。これ等を綜合すると，主餌料は動物プランクトンである。しかし前記の稲並によると，各期には毛翅目，双翅目，ユスリカ科等の幼虫，螺の幼生，ガンマラス等の底棲動物を主食としている。游泳は敏速であるが，昼間でも常に游泳していない。夜間は水流の緩慢なところに体位の平衡を保つて休息していて，火光に対して全く反応しない。

要約すると，本種は底層性，食プランクトン性，または食底生物性で，夜間は静止しているものと見られる。

18. Cyprinidae

Pungtungia hilgendorfi (ISHIKAWA) むぎつく

A 腦 形 (Fig. 21. Pl. Vc)

頭蓋腔の中に脳髄が充満している。随つて脂肪様の物質は極めて少ない。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ線は稍前方に傾斜している。脳髄の全形は稍扁平な棍棒状を呈す。

Bulbus olfactorius は卵形で割合大きく，Regio olfactorius に接し，長い Tractus olfactorius によつて Lobus olfactorius に連絡している。そうしてこの繊維は扁平で三束よりなる。Lobus olfactorius は長楕円体で判然たる fissure によつて Tuberculum anterior と Tub. posterior の二つの膨出部に分れている。Fissura endorhinalis は深い。

Epiphysis は細くて長く，先端が稍膨化し，Saccus dorsalis は卵形で稍大きい。Infundibulum は割合大きく，その先端に Hypophysis が舌状をなして見られる。Saccus vasculosus は外観上見られない。Lobus inferior はほゞ楕円体で，小さい Corpus mammillare がある。Fovea nervi oculomotorii は深い。Chiasma opticus は四束となつて，Infundibulum の直前に相互交叉をなす。また視神経は割合太く，その断面は楕円形を示す。

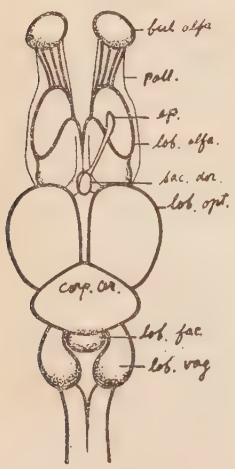


Fig. 21
Pungtungia hilgendorfi.
Dorsal view of brain.

Lobus opticus はほゞ卵形であるが，その発達は不充分で極めて平凡単調であり Valvula cerebelli は小さく，形も単純で翼状を示し，中脳腔の大部分を占めている。Cerebellum は小さく直立した棍棒型で Eminentia granularis は小さい。

Corpus cerebelli の直ぐ後方には Lobus facialis が大きく，楕円体として見られ，また Lobus vagi は第四脳室の前方から Cerebellum の後方にかけて，大きな湾曲した堤となつて見られる。

本種に於いては Medulla oblongata の発達は最も大であり，Lobus opticus と Lobus olfactorius がこれに次ぎ，Infundibulum＋Lobus inferior と Corpus cerebelli は最も小さい。

B 生　態

本州中部以南に分布し，河川の砂礫帯に棲息している。時に浮上游泳する事も見られる。殆んど底棲生活を営為している。食餌は未調査であるが，多分水棲昆虫の幼虫，藻類，砂泥等を捕食しているものと思われ，行動は緩慢で，非趨光性であり，夜間は静止しているのが見られる。

19. Cyprinidae

Zacco platypus (TEMMINCK et SCHLEGEL) おいかわ

A 脳 形 (Fig. 22)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は極めて少い。Lobus olfactorius と Corpus cerebelli の頂上を結ぶ直線は，多少前方に傾斜している。Mesencephalon の頂上はこの直線より稍低い。脳髄全形は縦扁されている。

Bulbus olfactorius は Regio olfactorius に接着し，Lobus olfactorius とは長い二本の扁平な Tractus olfactorius によつて連なる。この Lobus olfactorius は背面観では長楕円形で前方の外側と後方の内側が突出した梯形に近い形で小さく，背面にはかすかな凹凸があり，上層部と下層部とが漸くにして区別出来る。Praethalamus は割合よく目立つが Fissura endorhinalis は顕著でない。

Epiphysisは巾広く且つ長い。Saccus dorsalis は卵形として漸く見られる。Chiasma opticum は扁平な視神経が六束に分れ，それ等に相互に交叉し，Nervus opticus は扁平である。そうして Infundibulum は中位で，Hypophysis は舌状で小さく，Saccus vasculosus は外見上見られない。Lobus inferior はむしろ小さく，あさい "Fovea nervi oculomotorii" と小さな Corpus mammillare がある。

Lobus opticus は卵形で大きく，後方に多少展開している。Lobus opticus の背面及び側面には皮皺や陥入部は全く見られない。

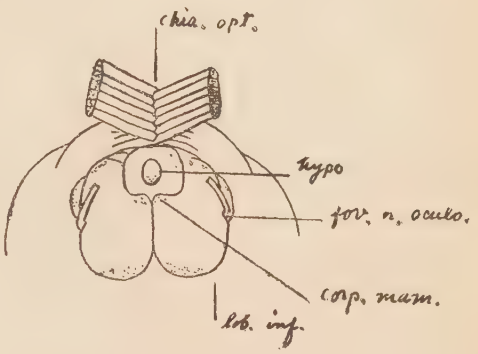


Fig. 22 Zacco platypus. Ventral view of Chiasma opticum.

Corpus cerebelli は直立し，Lobus anterior cerebelli は多少前方に突出し，Valvula cerebelli は翼状で，中脳腔に稍充満している。Eminentia granularis は小さい。Torus longitudinalis は巾が割合広い。第四脳室は三角形で Lobus vagi は目立たない。Medulla oblongata は Lobus opticus に次いで大きく，Corpus cerebelli, Telencephalon の順に小さい。Lobus inferior は萎縮して最も小さい。この様な形式は調査した鯉科のうちで本種のみである。

B 生 態

北海道，奥羽地方を除いた本邦の河川湖沼の清水に分布する本種は，産卵期に体側に紅色を帯び，雄は雌より大である。川端（'31）によれば，琵琶湖では水面近く游泳し，虫類を捕食しまたは小魚，蝦，水藻中の着生物及び虫類を食し，冬期水温が12°C内外に下ると水底水藻中に潜み，春期水温10°C以上になると游泳すると。また中村（'52）によれば，千曲川では川床の附着物を食し，水中の流下餌料や水表面のプランクトンを捕食するとしている。釣師の間ではハス釣として愛好されるもので，セムシ，チシヤの虫等を餌として釣獲される外，擬餌釣によつて朝夕河川の瀬に於いて釣獲される。（加古川，兵庫県）また薄暮時に絹刺網によつて捕獲する事が出来る。夜間は浅瀬に来たり，体の平衡を保ちつゝ上流に向つて静止し，火光を感知しないのを捕獲する事が出来るが，昼間の行動は敏捷である。本種の食性は，雑食性と見られるが，コイ，フナの様な穴掘性がない。また視覚性ではあるが，底棲生物を捕食するから全くのそれでもない。行動は敏捷で，非趨光性を示し，清水性で，夜間は静止して睡眠状態をとる。

20. Cyprinidae

Carassius auratus (LINNÉ) ふな（天然産まぶな）

A 腦 形 (Fig. 23. Pl. Vc)

腦髄を包んでいる脂肪様の物質は多少見られる。Lobus olfactoris と Corpus cerebelli の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾斜している。Lobus opticus の頂上はこの直線より低い。腦形は稍扁平である。

Bulbus olfactorius は Regio olfactorius に接し，長い扁平な Tractus olfactorius によつて Lobus olfactorius に連絡し，その後方部に於いて一束となる。Lobus olfactorius は背面よりみると大体楕円形であるが，表面は fissure によつて多くの部分に分れている事は Sheldon ('12), Tuge ('29) の観察と殆んど同じで Tuberculum posterior, Tub. dorsalis, Tub. anterior, Tub. lateralis の四つの部分に区分される。Tractus olfactorius の一束は Tractus olfactorius medialis, 他は Tractus olfactorius lateralis である。Fissura endorhinalis は可成り深く，Sulcus ypsiliformis は判然とし，Tuberculum taeniae は多少判然としない。

Saccus dorsalis は小さく，粒状として認められ，Epiphysis は細長く先端が膨化している。Chiasma opticum は Praethalamus の下方部に存し，丈夫で太く，左上または右上交叉で，視神経の断面はほぼ楕円形を示している。Hypophysisは割合大きく，稍ハート形に近い。Infundibulum は膨化した三角形で大きい。Saccus vasculosus は外見上では見られない。Lobus inferior は長楕円体で膨化肥大し，Lissner ('23) がCorpus mammillare としたところは判然と見る事が出来る。Fovea nervi oculomotorii は深くない。

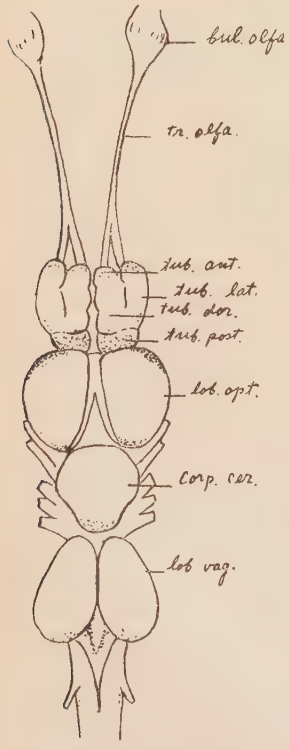


Fig. 23
Carassius auratus. Dorsal view of brain.

Lobus opticus は他の部分に比して発達していない。Lobus opticus は後方に於いて左右に展開し，背面後方の陥入部は極めて大きい。Corpus cerebelli は中位の発達で Lobus posterior cerebelli は Lobus anterior cerebelli より多少発達している。Eminentia granularis は小さい。Valvula cerebelli の形は単調であるが翼状で大きく，中脳腔の中に極度に充満している。また Torus logitudinalis は巾が広く大きい。

Medulla oblongata は異常な発達を示しているのが注意される。即ち背面観では Lobus vagi は卵形で，常に Lobus opticus と相似た大いさを示し，両葉は稍後方に展開する。Lobus facialis と第四脳室は，背面より見られないのは大きな Lobus vagi に覆われているからで，Lobus vagi を左右に拡げると，ほゞ球形の Lobus facialis が見られる。それは球形を示す。各脳部の大いさをみると Medulla oblongata, Lobus opticus, Telencephalon, Infundibulum+Lobus inferior の順位を示す。

B 生　態

鮒は本邦に於いて最も普通の淡水魚で，全土に分布している。形態的には変異に富んでいるのみならず，生態的にも甚しい差異のある事は，松井 ('47, '50), 岡田，中村 ('48) 等の研究があり，Carassius auratus の形態並に生態の取扱いに当つて，其品種的な位置を考慮する事なしでは研究を進め得ない。この故に，こゝに取扱つた鮒は天然産の鮒で播磨地方の漁業者がマブナと呼称するもので，松井 ('50) のヒラブナに当る事を明かにしておく。この種のフナは，性比，体長，体高の比，鰓把数等が他のマルブナ，ゲンゴロウブナと異つている事は前述の研究者のほゞ一致した見解で，

著者が神吉養魚場で飼育したマブナを1949年調査したところによると，消化管長と体長との系数は，200～500で，ゲンゴロウブナの500～950に比して著しく短少であつた。('50) この事は，ゲンゴロウブナとマブナの食性の異なることを示すものと見られる。マブナは稲並 ('42) によると琵琶湖のものは，食虫性，食泥性であるとしている。また一方，本種はミミズでよく釣れ，ゲンゴロウブナは植物性の餌例えば薩摩芋等を混じた粘り餌で，よく釣れると釣師によつて言われている。何れの型のフナでも摂餌に当つて，餌を口中に入れたり出したりする動作を繰りかえすので，釣師は魚が餌を含んだ時，釣鈎を曳く事を重要な要領としている。この様な動作は餌の風味を試すものと思われる。フナは甘味を特に好むと釣師は解して，人工餌料中にアミノ酸や芋類，サツカリンを混入するのが見られる。

本種（マブナ）は濁水中にも清水中にも棲息している。養魚池で飼育すると，池底を堀る所謂穴堀性をもつている。空中に於ける活力は大で，冬期は数時間の空中露出に耐える事が出来るが，ゲンゴロウブナより弱い傾向がある。飼育池では池底に游泳し，ゲンゴロウブナや錦魚の様に鼻上げ行動をしない。漁獲方法は前記の一本釣の外に筌中にサナギを入れて，コイと共に捕獲する事が出来，また底刺網によつて薄暮，薄明に漁獲する事が出来るが，コイの様な顕著な夜行性はない。

要するに本種は，食虫性，食泥性，穴堀性，越冬性，耐空性，濁水棲性，味食性をもち，その行動は余り敏捷でないと見られる。

21. Cyprinidae

Cyprinus carpio (LINNÉ) こい

A 脳 形 (Fig. 24. Pls. V, Vc)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は極めて多い。Lobus olfactorius の頂上と Corpus cerebelli の頂上を結ぶ直線は前方に傾斜する事甚しく，Lobus opticus の頂上は殆んどこの直線に一致している。脳形全体は稍縦扁されている。Bulbus olfactorius は卵形で大きく，長い Tractus olfactorius によつて Lobus olfactorius と連絡す。この繊維は扁平で Tractus olfactorius lateralis と Tr. olfactorius medialis に分れ，後者は前者より著しく丈夫である。Lobus olfactorius に見られる Fissura endorhinalis は極めて顕著であると共に，Sulcus ypsiliformis は判然とし，Tuberculum taeniae も充分発達しているのは鮒と甚しく異なる点である。

Saccus dorsalis は卵形で割合大きい。また Epiphysis は可成り長く，且つ細く先端が肥大している。Chiasma opticum は Lobus olfactorius の腹面下に見られ，その交叉はゆるやかであり，視神経は可成り偏平である。Infundibulum は中位で可成り大きな扁平な達磨形の Hypophysis がその前方に位置して附着している。Lobus inferior は肥厚し，その形態は長楕円形に近い。Corpus mammillare は顕著である。Fovea nervi oculomotorii は極めて浅い。Saccus vasculosus は Infundibulum の下端に角のとれた小くさび型として見られる。

Lobus opticus は異常な形態を示している。即ち両視葉は後方に甚しく展開す。この様な甚しい展開は著大な Valvula cerebelli の存在するためである。Valvula cerebelli の背面にある Torus longitudinalis の背面は Lobus opticus 背面正中線最後部に見られる陥入部に当る。

Cerebellum は中位の発達を示している。Corpus cerebelli は直立し，若干の Lobus posterior cerebelli が認められる。Eminentia granularis は小さいと言える。Lobus opticus の形を変形せしめている程著大な Valvula cerebelli は翼状で極めて著大である。Torus longitudinalis は巾が広く，後部が二葉に分れている。

Medulla oblongata の発達は良好で，背面前方には展開した大きな Lobus vagi があり，中心部

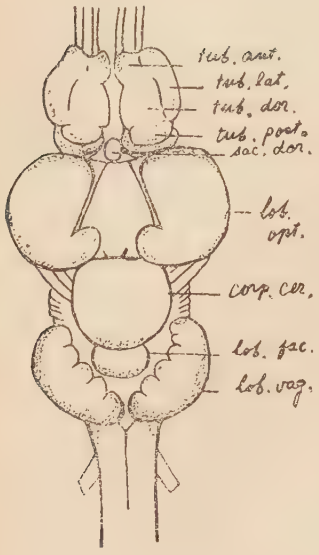


Fig. 24
Cyprinus carpio. Dorsal view of brain.

にはほゞ楕円体の極めて大きな Lobus facialis が見られる。これは，フナよりも甚しく大きい。各脳部の大いさの順位は，Medulla oblongata, Lobus opticus, Corpus cerebelli, Telencephalon, Infundibulum+Lobus inferior である。

B 生　態

本種は欧亜大陸に広く分布する淡水魚である。稲並（'42）の調査によれば，食虫性，食貝性，食藻性，食泥性としている。養魚場では動植物質の餌料を摂るので，最も雑食性の魚と見られている。

夜間に延繩または一本釣で釣獲出来る。また夜間円筒状の筌にサナギを入れて，その中に誘致して漁獲される。池沼に於いては，水底に穴をあけて餌を探査する穴堀性がある。フナ ウナギ，ギギ，ナマズ，タイワンドジョウ，ドジョウ等と共に耐空性が強く，冬期では数時間の陸上輸送が出来る。また本種は，混濁した池沼河川にも棲息する事が出来る。

要するに本種は，雑食性，穴堀性，昼～夜行性であり，濁清両水棲耐空性が大で，飛跳性もあるが行動は余り敏捷でなく，白色光に対して全く趨光性がない。

22. Cyprinidae

Ctenopharyngodon idellus（CUVIER et VALENCIENNES）そうひい（草魚）

A 脳　形（Fig. 25. Pls. V_A, V_B, V_C）

脳髄は縦扁され，割合多くの脂肪様の物質によつて包まれている。Lobus olfactorius と Corpus cerebelli の頂上を結ぶ直線は割合前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線に一致している。

Bulbus olfactorius は Regio olfactorius に附着し，稍卵形に近い。Tractus olfactorius は長い。Lobus olfactorius は大きく，背面観の各葉は角のとれた三角形を呈し，各葉は fissure によつてほゞコイ，フナと同様の四部分に分れる。また Fissura endorhinalis は割合深く，Sulcus ypsiliformis は深く，Tuberculum taeniae は見られる。

Epiphysis は大きく卵形である。Chiasma opticum は全交叉であるが，その交叉様式を見ると，Thalamus よりの神経繊維は Infundibulum の前方 Tub. taeniae の下方で合体して一条の神経繊維の如くなつて前方に延び Lobus olfactorius の遙か前方に於いて二条に分れ，眼球に連なつている。Infundibulum は比較的大きく，その先端には著大な Hypophysis が垂下し，その大いさは Lobus inferioror に匹敵している。また Lobus inferior は膨化肥大し，稍前方に展開し，軽度の Fovea nervi oculormotorii があり，Corpus mammillare は大きく判然とし，Saccus vasculosus は外見上見られない。

Lobus opticus は背面より見るとほゞ卵形で，後方に向つて稍展開し，外側部は割合膨化している。

Corpus cerebelli は割合丈夫で，中位の発達を示す。小さい Lobus anterior cerebelli とそれより多少大きな Lobus posterior cerebelli があり，この後端には腹面より後端を通り背面に向う fissure がある。Eminentia granularis は楕円形であるが小さい。Valvula cerebelli は鯉，鮒に似て，中脳腔に充満し，Torus semicircularis は Valvula cerebelli より甚しく小さい。

Medulla oblongata は長く，且つ大きいが腹面部は肥大していない。Lobus vagi と Lobus glossopharnygei は著大な卵形で，前後両葉に分れ，後部葉の方が前部葉より小さい。Lobus facialis の側方には多少膨出した部分が判然としている其は Eminentia granularis の後方に見られる。Ventriculus quartus の前方中央には小さな Lobus facialis が見られる。

Medulla obiongata が最も大きく，Lobus vagi の発達はよい。しかしコイフナ等より可成り劣つている事が注目される。Lobus opticus の発達は Medulla oblongata に次いでおり，Corpus cerebelli は Telencephalon より大きく Infundibulum+Lobus inferior は Telencephalon より小さい。

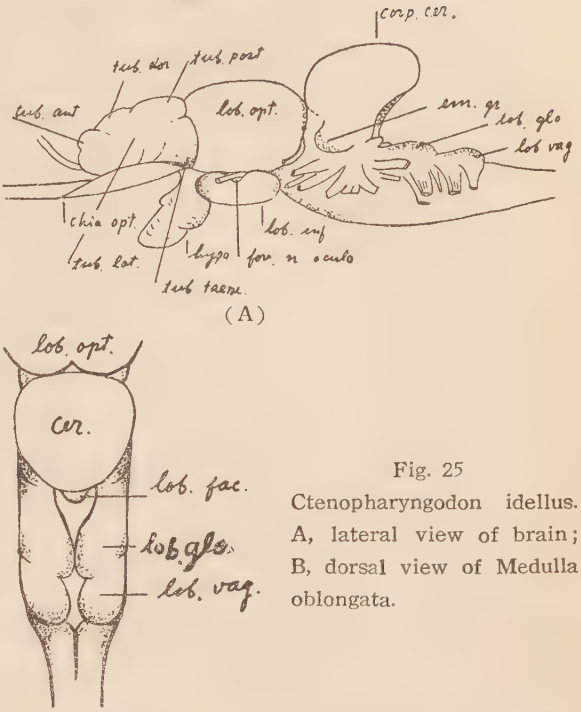


Fig. 25
Ctenopharyngodon idellus. A, lateral view of brain; B, dorsal view of Medulla oblongata.

B 生　態

本種は中国産淡水魚で，その自然的状態に於ける生態について，林書顔（'35）によれば，木の葉，水草類，小魚，ミヽズ，養魚池ではサナギ，牛肉，昆虫等を餌料とする事が知られ，富山（'44）は揚子江流域では，雑食性て水棲植物を好む事の陳椿寿等の報告を引用している。また早栗（'52）は日本に於て養魚場の観察よりして，味のある植物，例えばヨシ，クマザサ，カヤ，イネ，アワ，ムギ，ヒエ，マコモ等を好むが，毒草は食わないとし，また夜間も索餌運動をなし，游泳行動は鯉に匹敵し，泥中の虫類や底棲の幼虫を捕食する事なく，草魚の養魚池を干しても鯉，鮒のように池底に穴をあけていない事や，浮上しているものや水上20糎位の場所にある餌は飛躍して捕食する生態がある事を筆者宛の通信に述べている。

本種は中国に於いても亦本邦に於いても草魚と呼ばれ，草食性が強調されているが，肉食性もあるので雑食性が妥当している。捕食する雑草の風味を識別する性のある事は前記の早栗の通信の如くであるが，夜行性の程度については確たる資料に缺けているので定かでない。また水上の餌（植物）に向つて飛躍する性のある事は視覚も索餌に相当関与するものと思われる。

23. Cobitidae

Misgurnus anguillicaudatus (CANTOR) どじよう

A 脳　形 (Pl. Vc)

稍多い脂肪様の物質によつて脳髄が包まれ，その全形は可成り縦扁されている。Corpus cerebelli と Lobus olfactorius の頂上を結ぶ直線は多少前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上は，この直線に殆んど一致する。脳全体としては，小さい Cerebellum，大きな Lobus vagi と Lobus facialis が目立つている。

Bulbus olfactorius は，Regio olfactorius に附着し，ほゞ卵形で割合大きい。Tractus

olfactorius は扁平で Lobus olfactorius の前方に於いて Tractus olfactorius lateralis と Tr. olfactorius medialis に分れる。Lobus olfactorius は枕状を呈し，fissure がなく，各半球の前方部と後方部に膨出部がある。Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis は認める事は困難である。しかし全体として Lobus olfactorius は割合大きい。

Saccus dorsalis は小豆形で小さく，Epiphysis は繊弱である。Chiasma opticum は小さく，Infundibulum の稍前方にあり，左上全交叉で視神経の断面はほゞ楕円形であるが丈夫ではない。Infundibulum は極めて大きく，大きな達磨状の Hypophysis が見られる。Lobus inferior は膨化肥大して大きく，特述すべき形態を示していない。Saccus vasculosus は外見上見られない。

Lobus opticus は外側方に展開す。この為に正中線の後部には両視葉の形成する小さな陥入部が見られる。その下部は Torus longitudinalis の背面に当る。又 Lobus opticus の背部及び側面は平滑で，全体としては極めて貧弱である。

Corpus cerebelli は小さく，稍前方に多少突出している部分があるが棍棒状である。Eminentia granularis は小さい。Valvula cerebelli は単調な翼状であるが比較的大きく，中脳腔中に殆んど充満している。Lobus facialis は背面観では扇状で，Ozaki ('52) の記述の様に極めて大きく，よく発達している。この Lobus facialis を包む様にして大きな Lobus vagi がある。Vetriculus quartus は極く小さい。

この種の特徴として Lobus opticus と Coprus cerebelli が小さく，Lobus olfactorius が比較的よく発達し，Lobus facialis と Lobus vagi が特に偉大な発達を示している。

B 生　態

池沼小溝等の泥底に棲息し，昼間は陰を好み，時に泥中に潜入する。夏期は腸呼吸の為に水面上に浮上し，直ちに沈下する。この運動は，夏期に於いては必要缺く事の出来ないものと内田，藤本('33) は述べている。また内田 ('39) によれば，泥土と共に微小な有機物を吸込むと述べ，阿部 ('35) は甲殻類，小蠕虫類，小昆虫，植物の嫩芽，アオミドロ，稗実等を消化管内に認めている。

鰻を漁獲するには，一般に筌（モンドリ）を小溝または水田の排水口に夕方設置し，朝方取揚げる。筌の中には米糠，サナギ粉等を入れることもある。養鰻池に於いて魚の取揚げを行うのは，夜間（午後9—11時頃）で，注水口より用水を池中に入れ，集る魚を注水口附近に予め造つた注水溜に於いて捕獲する方法が新潟県で行われている事を徳久，青木 ('42) は述べている。この様な漁法から見て鰻が夜行性をもつており，且つ趨流性のある事が知られる。要するに本種は行動敏捷を缺き，夜行性があり，且つ食泥性，雑食性をもつものと思われる。

24. Anguillidae

Anguilla japonica TEMMKNCK et SCHLEGEL うなぎ

A 腦　形 (Fig. 26. Pl. V_A)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は多少見られ，脳髄全形は縦扁された円筒形で Lobus olfactorius Lobus opticus, cerebellum の高さは殆んど一致している。

Lobus olfactorius は楕円形で大きく，著大な Regio olfactorius に太い Nervus olfactorius によつて連絡している。Nervus olfactorius が Bulbus olfactorius に入るところは膨化し，各二本の神経繊維は一体となつている。また Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に密着している。左右の嗅葉は全く対称的で，正中線は直線で，背面より見ると判然と Tuberculm dorsalis, Tub. anterior, Tub. lateralis, Tub. posterior に分れ，Sulcus ypsiliformis, Fissura endorhinalis は判然として深い。Tub. posterior の下部に当る Tuberculm taeniae はよく膨化

している。Lissner ('23) が Anguilla vulgaris に於いて観察したのと若干異なる。即ち A. vulgalis では両嗅葉のなす背正中線はS字状で，Tuberclm taeniae は著大で，Sulcus ypsiliformis, Fissura endorhinalis は A. japonica より強大である。

Epiphysisは棒状で短かく，極く小さい。Chiasma opticum は右上全交叉で，Lobus olfactorius の腹面下に位置す。Infundibulum の前方にある "Postoptische Commissurenplatte" は判然とす。Infundibulum は大きい。Hypophysis は円形で大きく，前後両葉が判然とす。Saccus vasculosus は角のとれた菱形に近く，殆んど Hypophysis に覆われている。Nervus opticus は扁平で，N. olfactorius より遙かに細く，Chiasma opticum の前後では特に巾が広い。Lobus inferior は卵形で肥大している。

Lobus opticus は楕円形で小さく，両葉背面の堺をなす正中線に対して全く展開する事なく，背面及び側面には何等の皮皺が見られない。本種の Lobus opticus は極めて貧弱である。

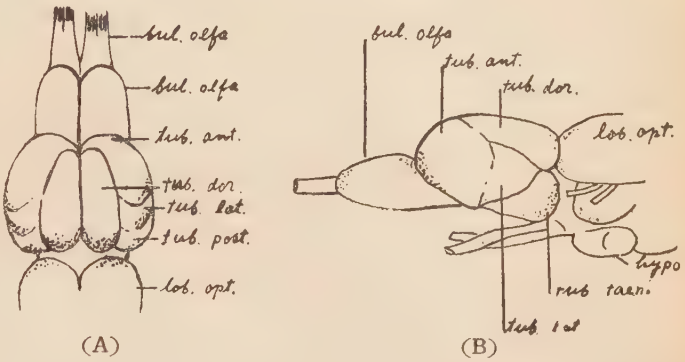


Fig. 26 Anguilla japonica. A, dorsal view of Telencephalon; B, lateral view of Telencephalon.

Corpus cerebelli は扁平で小さい。Valvula cerebelli の側面には溝がある。Valvula cerebelli は突起状で，中脳腔の一部を占めている。Eminentia granularis は Corpus cerebelli の側面に前後に通ずる fissure によつて，広い部分に亘つて見られるのは Evans ('40) が Anguilla vulgaris に於いて見たのと殆んど同じである。

B 生　態

本種は本邦に於いて，日本暖流の影響している河川に溯上する。河川で成長し，産卵のため河川を下降する。濁水及び清水に棲息し，また泥土中にも潜入する。昼間は潜居し，潜居場所では索餌するが，出て游泳索餌する事はない。しかし河川が降雨のため混濁すると昼間でも出て，索餌するので「ジユズコ」と呼称する漁具で捕獲する。(加古川，兵庫県) 夜間延縄及び筌で捕獲する事が出来る。成魚になるまでは強い溯河性が見られ，幼若魚は趨光性をもち，湿地でも溯上する。釣餌料としては，ミミズ，タニシ，サナギ，アユ肉が使用される。耐空性が強い。行動は極く緩慢で底棲生活をなし，夜行性，肉食性で成魚は全く趨光性を缺いている。

25. Congridae

Astroconger myriaster (BREVOORT) まあなご

A 脳　形 (Fig. 27)

脳の全形はほゞ円筒形で，背面は平坦である。脳髄を包んでいる脂肪様の物質は稍多い。Cerebrum の発達が甚しい為，その頂上は Corpus cerebelli のそれよりも高く，Lobus opticus の頂上は両者より低い。

Bulbus olfactorius は特に大きく，ほゞ円錐形に近く，左右の両球は一部分上下に重り合つている。即ち右側の嗅球は下部となり，その上に左側球が乗つている。Nervus olfactorius は極めて太く，その断面は円形を示し，Tractus olfactorius は丈夫であり且つ短少で，Lobus olfactorius に

連絡しているので Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に接している。Lobus olfactorius は判然と両葉に別れているが，常に非対称形で Sulcus ypsiliformis は顕著であり，Fissura endorhinalis は判然とす。Tuberculum taeniae が充分に発達している。背面より見ると Tuberculum posterior, Tub. dorsalis, Tub. anterior, Tub. lateralis に区別されるが Tub. dorsalis が最も大きい。

Epiphysis は短かく楕円体を呈す。Nervus opticus は N. olfactorius より甚しく細く，断面は円い。Chiasma opticum は右下全交叉または左上全交叉で，その所在は Bulbus olfactorius の下腹後辺部に位す。Thalamus の前部には“Postoptische Commissurenplatte”があつて，それは小さいが判然としている。Infundibulum の領域は判然としない。これを覆つている Hypophysis は達磨形で前後両葉が判然とし，その後方にはハート形の極く大きな Saccus vasculosus があり，その前方部は Hypophysis にかくれて見えない。Lobus inferior と Infundibulum の堺は判然としないが，Lobus inferior の膨化肥大している部分は顕著で卵形を示す。

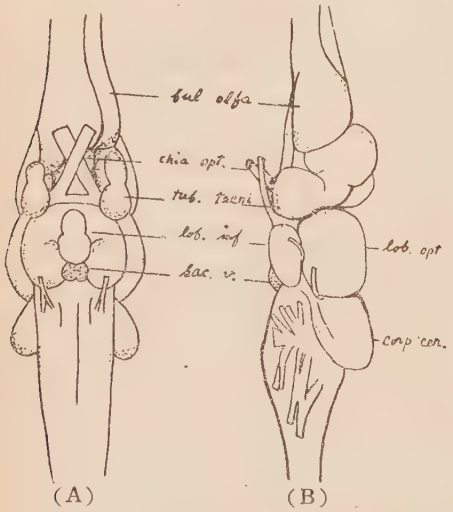


Fig. 27.. The brain of sea-ell (Astroconger myriaster.) A, ventral view; B, lateral view. (Pallium and Epiphysis removed.)

Lobus opticus は小さく，楕円形の背面をもち表面は平滑で，両葉の背正中線の両側には，太い神経束が前後に走つているのがバンドの様に見られる。Lobus opticus は小さく且つ貧弱である。

Cerebellum は小さい。Corpus cerebelli は扁平であるが後端部両側は左右に膨出しているので，腹面よりも見る事が出来る。Valvula cerebelli は単調な突起状の小形で，中脳の一小部分を占めている。また Eminentia granularis は割合小さい。

Medulla oblongata は Telencephalon についで大きい。Crista cerebelli, Lobus vagi は一連の長い膨出部を形成し，区別は定かでない。又左右は連絡する事なく，Ventriculus quartus は三角形で小さく開口している。

Telencephalon は最も著大であつて，Medulla oblongata はこれに次ぎ，Lobus inferior+Infundibulum, Cerebellum はそれに続き，Lobus opticus は最も小さい。

B 生　態

海底が砂泥であるかまたは藻場から出来ていて，深度が 10～120 米位の深さのところで，マイワシ，サバ，サンマ，コノシロ，アジ，ボラ等の脂肪の多い肉片を塩漬にした餌やイカナゴの生餌を使用して，底延縄でよく漁獲されていると鈴木（'31）によつて報告されている。筆者の経験では同種の肉片によつて漁獲されない。アナゴ漁業の主体をなすものは各地共，延縄漁業で動物質の有臭餌料で夕方より朝方まで操業する。昼間及び月夜に於いて殆んど操業しないのは，漁獲がないからである。しかしながら深度が大である漁場とか，漁場の透明度が低下している様な場合は，昼間でも漁獲する事が出来ると鈴木（'31）は述べている。二見地方（兵庫県）では手操網によつて本種を漁獲するアナゴ曳と称する漁法があつて，夜間に限り操業している。野蒜地方（宮城県）では筌の中に魚肉の残物を入れ，夜間 5～6 米内外の海底に沈積して筌中にアナゴを誘致捕獲したり，丈夫な麻糸にミヽズを通して環状となし，これを釣具として夜間海底近くに垂下すると，アナゴは麻糸の通つているミヽズを横

に咬んで離そうとしないので，容易に釣りあげている。（この漁法は加古川地方（兵庫県）のウナギ釣の“ジユズコ”釣に当る）筆者は二見地方で，夏期に箱眼鏡で3～4米深の海底を観察中，石魂や古瓦の下にマアナゴが潜居して，殆んど動かないのを経験している。また集魚灯を使用する漁具で本種が捕獲された事は全くない。

これ等の事実からみると本種は夜行性であり，且つ肉食性で，底棲性であつて，游泳は遅鈍で耐窒性がある。そうして本種は可成り深いところから浅いところに棲んでいる事が知られる。

26. Muraenesocidae

Muraenesox cinereus (FORSKÅL) はも

A. 脳　形 (Fig. 28. Pls. I, V_B)

脳髄を包む脂肪様の物質は多い。全形は縦扁された円筒形をなしている。Lobus olfactorius, Lobus opticus, Cerebellum の高さは殆んど等しい。Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に密接し，極めて著大であつて，ほゞ枕状に近い形を示し，表面には四個の膨出部が見られる。左右の両球は常に非対称形で，且つ多少重り合つている。Nervus olfactorius は極めて太く，その断面はほゞ円形を示し，それは脳神経中最も太い。Lobus olfactorius は極めて丈夫で，その表面には Tuberculum posterior, Tub. dorsalis, Tub. anterior, Tub. lateralis が目立つ。Tuberculum taeniae は大きい。

Epiphysis は短少で，先端が膨化している。Chiasma opticum は Bulbus olfactorius の腹面下部に存し，左上全交叉している。Nervus opticus は太く且つ断面は円形である。しかしそれは Nervus olfactorius より甚しく細い。Infundibulum は可成り大きい。その前方には“Postptische Commissurenplatte”が見られる。Hypophysis は大きく，前後両葉が判然としている。産卵期になると Hypophysis が大きくなり，Lobus inferior の大部を覆う様になる。Saccus vasculosus は極めて大きく，その後端は中位の Lobus inferior より後方に延び，両極大棍状形をなし，Lobus inferior の⅓の容積を占めている。Lobus inferior は側面に皮皺が多く，サナギ形で後方が肥厚し，両葉は左右に相離れ，且つ稍前方に展開している。

Lobus opticus は貧弱で小さい。背面観では卵形で後方部から前方にかけて甚しく傾斜して萎縮した感じを与える。そうして，Tractus mesencephalo medialis と Tractus mesencephalo lateralis とは外見上その所在が知られる。

Cerebellum はウナギ，イナカウミヘビ，マアナゴ等とよく似た形で小さく扁平を示し，Valvula cerebelli は単調で，小突起状をなし，中脳腔の一小部分を占め，Torus longitudinalis は細くて長い。Eminentia granularis は中位を示す。

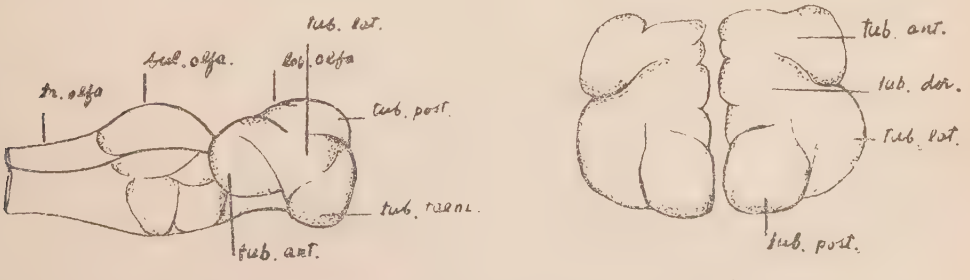


Fig. 28 Muraenesox cinereus. A, lateral view of Telencephalon; B, dorsal view of Lobi olfactorii.

Medulla oblongata は大きく，その背面の大半は Cerebellum に覆われている。Cerebellum を除去すると Medulla oblongata の背面が見られる。多少膨化する Crista cerebelli とそれに連らなる一連の長楕円形の膨出部は長楕円状の堤防の如く見られ，左右のそれは連絡する事なく Ventriculus quartus は小菱形を示す。Lobus vagi, Lobus facialis の所在は外見上定かでない。

B 生　態

本邦では中部以南の海洋に分布す。初夏の産卵期には沿岸及び内湾に来游するので，東部瀬戸内海地方では，洄游魚として知られている。本種は一本釣及び底延縄によつて漁獲されるが，共に夜間操業に限られている。しかし，昼間でも海水の透明度が小さくなつた様な場合は漁獲される事もあるのは，マアナゴと同様である。使用する餌料は地方によつて多少異るが，明石地方では真蛸の足，鯵(小)，活ヱビ等を使用し，深度は内海であるので20～60米深の水域である。この外打瀬網またはこれと類似の底曳網によつて漁獲されている。一本釣の場合は鈎を海底に接着せしめた後，多少の運動を与えた方がよいと漁業者は言つている。また行動は緩慢である。

末広('43)によれば肉食性，底着性で，蝦，カニ等の底棲動物を餌としていると述べている。本種を，夜行性，貪食性，定着性，沖合性，運動は緩慢であり，耐空性があると要約出来る。

27. Ophichthyidae

Ophichthus asakusae JORDAN et SNYDER いなかうみへび

A 腦　形 (Fig. 29. Pls. V_A, V_B)

極めて多量の脂肪様物質が脳髄を包んでいる。脳髄全体は稍縦扁されて円筒状を示し，Lobus olfactorius の高さは最も高く，Cerebellum はこれに次ぎ，Lobus opticus は最も低い。

Bulbus olfactorius は著大で，左右の両球は非対称形を示し，両者は何れかが一方の上に多少重り合つており，且つ Lobus olfactorius に密接している。Nervus olfactorius は極めて太く，脳神経中最も太い。Lobus olfactorius は極めて大きく，その発達は甚しい。表面に見られる皮皺はマアナゴに似ている。即ち Praethalamus は膨化し，Fissura endorhinalis は非常によく発達している。また Sulcus ypsiliformis は顕著に発達している。

Epiphysis は小さいが膨化し，Ganglion habenulare が背面よりよく見られる。Chiasma opticum は Bulbus olfactorius の腹部後辺に見られ，右上全交叉を示し，Nervus opticus は断面が円く細い。Hypophysis は大きくほゞ楕円形で，前後両葉が判然とし，小さな Infundibulum を覆つている。Lobus inferior はくびれがあつて中位で，且つ5～6条の細溝が側面に見られる。Saccus vasculosus は雨滴状で，大いさは中位で，その後方両側面に粒状の附属物が見られるのは他に例がない。

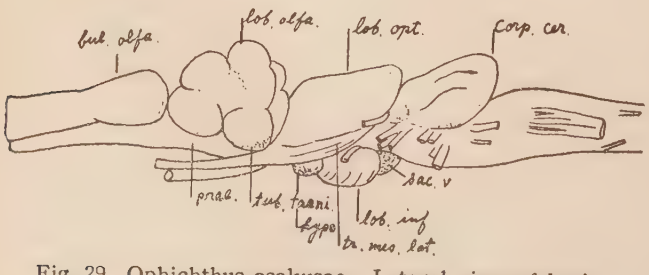


Fig. 29　Ophichthus asakusae. Lateral view of brain.

Lobus opticus の大いさは Bulbus olfactorius の大いさにほゞ匹敵する程度で，極めて貧弱で，Lobus opticus の両側には Tractus mesencephalo lateralis の存在しているのが判然と見られる。

Corpus cerebelli は小さく扁平で，それは一枚の厚い布が

後方に延びて下方に折れ曲り，それが更に前方に向つて延長し，末端が基端の下部に終つている様な感じを与える，この様な形は今までウナギ，マアナゴ等に於いて認められたところのものである。Eminentia granularis は多少膨化し，Valvula cerebelli の形態は単調で小さな突起状を呈し，中脳腔の一部に偏在している。

Medulla oblongata は Telencephalon に次いで膨化している。Ventriculus quartus は長楕円形を示す。Lobus opticus, Infundibulum＋Lobus inferior, Corpus cerebulli の順に小さい。

Medulla oblongata の背面は殆んど Cerebellum に覆われる。これを除去すると背面両側に堤防状の多少膨化している長楕円形の部分があり，それ等は Ventriculus quartus と Aquaeducstus Sylyii を中心にして見られる。Crista cerebelli 及び Lobus vagi 等は外見上判然としない。

B 生　態

本邦中部以南の外洋暖海に棲息する。海底が砂質または砂礫であるところで，深度が100～150米内外のところが延縄漁場で，餌には魚肉またはタコを使用する。紀伊水道では底曳網によつて漁獲される。橘（徳島県）では地方名ドウジと呼称し，沖合深所で底延縄によつて生蛸を餌として盛んに漁獲されている。本種は全くの肉食性であり且つ夜行性，底棲性，深海性で，その行動も敏捷でない。

28. Muraenidae

Gymnothorax kidako (TEMMINCK et SCHLEGEL) うつぼ

A 腦　形 (Fig. 30. Pls. V_A, V_B)

腦髄を包んでいる脂肪様の物質は極めて多い。Lobus olfactorius, Lobus opticus, Cerebellum の高さは Lobus olfactorius が最も高い。脳全形は背面より見ると円筒形を示しているが，Telencephalon の発達が特に目立ち，Medulla oblongata は後方に延長している。

Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に附着する事なく，多少離れており，Regio olfactorius とは遙かに離れている。Tractus olfactorius は太く，Tractus olfactorius lateralis と Tractus olfactorius medialis によつて Lobus olfactorius に連絡している。Bulbus olfactorius のこの様な在り方は幼若魚では見られない。

Lobus olfactorius は各脳部のどれよりも最も著大で外観は極めて複雑な形をしている。Praethalamus の発達はよく，Fissura endorhinalis と Sulcus ypsiliformis 及び Tuberculum taeniae はよく発達している。

Epiphysis は割合丈夫で短かく，先端が膨化している。Chiasma opticum は Infundibulum のはるか前方の Lobus olfactorius の下部で左上全交叉をなす。Nervus opticus の断面は円形で Nervus olfactorius より遙かに細い。Hypophysis は扁平な楕円形で比較的大きく，中位の Infundibulum を殆んど覆つている。Infundibulum の前方には判然とした “Postoptische Commissurenplatte” がある。Lobus inferior は枕状で中位で，外側部には4～5条の細溝が見られるのはイナカウミヘビと似ている。また Saccus vasculosus は著大で，Hypophysis の後端から Lobus inferior の後端より更に後方に延び，単極大棍状を示し，Lobus inferior の券に及んでいる。

Lobus opticus は長い楕円形で，その発達の程度は極めて悪い。そうしてその両側には Tractus mesencephalo lateralis が判然と見られる。

Corpus cerebelli は極めて発達の程度が悪く，扁平で Eminentia granularis は小さい。更に Valvula cerebelli は極めて小さく単調で，前端が小さく二つに分れた小葉が見られ，中脳腔中に偏在する。また Torus longitudinalis は長い三角形で発達が悪い。

Medulla oblongata は Telencephalon に次いで大きく，その背面は半ば以上 Cerebellum に

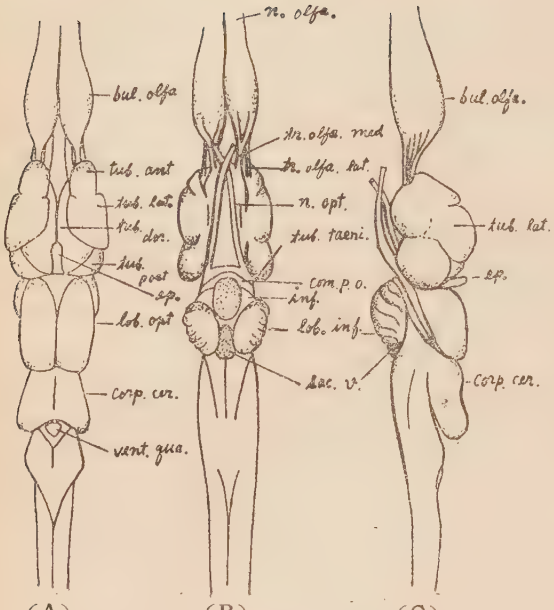


Fig. 30　Gymnothorax kidako.　A, dorsal view of brain;　B, ventral;　C, lateral.

よつて覆われているが，之を除去すると Medulla oblongata の背面が見られる。背面の左右両側には，長楕円形の膨出部があり，両葉は Aquaeductus Sylvii によつて区別される。両葉の後端には，稍円形状に開口した Ventriculus quartus がある。前記の長楕円形の膨出部に於いて Crista cerebelli, Lobus facialis, Lobus vagi として特に膨出していないが，全体としてイナカウミヘビ，マアナゴに似ている。

B 生　態

本州中部以南に分布す。沿岸の海藻ある岩礁間に棲息している。潜水観察をした三浦（'43）によると洄游する事なく，常に40～50米深のところに棲息し，伊豆地方では筌に魚肉を入れて誘致捕獲する。筌中にウツボの肉を入れると全く筌中に入らない。また網をおそれることなく，大謀網の内外を平気で出入する。餌として，蛸を好む外，オコゼ，ヤマノカミ，ミノカサゴ，アカエイ，アイゴ等の刺のある魚を平気で喰い，性極めて兇暴であるとしている。水族館では昼間も出現して索餌するのが見られるが，その漁法よりして強い夜行性，肉食性でその行動は緩慢である。耐空性もあるが確たる資料がない。群棲，群行動はなく，単独性であることは，前記のウナギ，マアナゴ，ハモ，イナカウミヘビと同一である。

29. Fistulariidae

Fistularia serrata CUVIER あおやがら

A 脳　形 (Fig. 31. Pls. IV, V_B)

脳髄を包む脂肪様の物質は極めて少い。脳の全形は甚しく縦扁され，Lobus olfactrius, Lobus opticus 及び Cerebellum の高さは殆んど一致す。

Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に密接し，小楕円形で，Nervus olfactorius は細くその断面は円形である。Lobus olfactorius の背面は軽度の fissure によつて，上方の大きな上層部と下方の小さい下層部の二部に分れる。

Epiphysis は短小で漸く認められる。Chiasma opticum は Infundibulum の直前で左上全交叉をなし，Nervus opticus は極めて太く，断面は円い。Infundibulum の発達はよく，Lobus inferior は縦扁され，胚芽の除去された白米粒に似た中位の楕円形で，判然とした fissure が前後に延長している。栗の実の様な Hypophysis が見られる。Saccus vasculosus は小さく長ハート形をなし，小扁平の Lobus inferior の後方に附着し，その後端は Lobus inferior の後端より延長する。

Lobus opticus は充分縦扁された卵形で，よく発達し，多少前方に向つて展開し，表面には皮皺がない。

Corpus cerebelli は繊弱で，上方に多少湾曲して後方に延長している。この故に Corpus cerebelli と見るべきものが後方に向つて延長しているのみである。 Eminentia granularis は楕円形であるが小さく判然とす。Valvula cerebelli は小さな突起状で，大きな中脳腔中に偏在し， Torus longitudinalis は細く，Torus semicircularis は Valvula cerebelli より遙かに大きい。

Ventriculus quartus は Cerebellum に覆われて一部分より見えないが，長楕円状で割合大きい。 Lobus posterior cerebelli の下部に当り， Eminentia granularis の後方には Crista cerebelli が隆起部を形成する。 しかし Lobus vagi は特別な隆起部として判然としない。Medulla oblongata は最も大きな Lobus opticus に次いでおり， Corpus cerebelli, Telencephalon, Infundibulum + Lobus inferior が之に続いている。

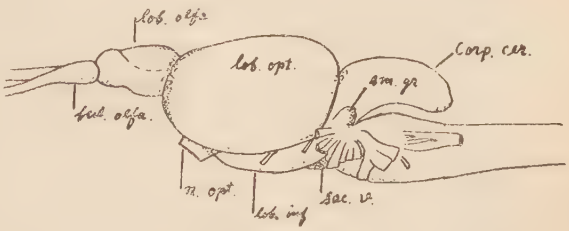


Fig. 31 Fistularis serrata. latesal view of brain.

B 生 態

本邦中部以南に分布する。沿岸の藻場を漁場とする手操網でよく漁獲されるのが見られる。（橘，徳島県）藻場に於ける游泳行動は緩慢である。その食性については，よく知られていないが，アカヤガラ（Fisularia petimba）について末広（'42）は小浮游物質をその長い筒状の吻部をピペットの如く使用して餌をとる事を述べている。これと似た吻部をもつアオヤガラに於いても殆んど同様の所作によつて索餌するものであろう。

30. Hemirhamphidae

Hemirhamphus sajori (TEMMINCK et SCHLEGEL) さより

A 脳 形 (Pls. I, IV)

脳髄を包む脂肪様の物質は極めて少ない。脳の全形は縦扁され， Lobus opticus がよく発達しているため，全形はほゞ菱形を示す。 Lobus opticus が最も上方に向つて高く，次に Cerebellum, Lobus olfactorius である。

Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に比して極く小さく，楕円状で Nervus olfactorius に接す。 Nervus olfactorius は極く細い。 Lobus olfactorius は半円状且つ扁平で，軽度の割目によつて上方に大きな上層部と下方に小さな下層部に分れる。 Tractus olfactorius は扁平で極く短かい。Praethalamus は未発達で，極く軽度の Fissura endorhinalis があるにすぎない。

Epiphysis は短小で，漸く認められる。Chiasma opticum は Infundiblum の直前で左上全交叉をなし，Nervus opticus は極めて太く，断面は円い。Infundibulum は小さく陥没し，ほゞ四角形の扁平な Hypophysis がこれを覆つている。 外見上 Saccus vasculosus は見られない。 Lobus inferior は中位であるが，稍扁平な長楕円形で，腹面には前後に延長する fissure がある。

Lobus opticus の発達は最もよく，左右に膨化し，且つ側面に垂れ下つている。 このために極く軽度の "Lateralen Einschnürung" が見られる。

Cerebellum の背面は扁平で Corpus cerebelli は目立つ事少なく， Lobus posterior cerebelli はよく後方に延長し，第四脳室の上を越えている。Eminentia granularis は楕円形で判然とす。Valvula cerebelli の形態は簡単な軍扇状で小さく，中脳腔の極く一部を占め，Torus longitudinalis は長二等辺三角形をなす。

Medulla oblongata の背面は殆んど Cerebellum に覆われているので，第四脳室の後端のみが見られる。Ventriclus quartus は長楕円状に開口し，その前方には稍膨化した Crista cerebelli があり，左右は連絡して橋梁状をなす。Lobus vagi は外見上背面より判然としない。各脳部の大いさは Lobus opticus, Medulla oblongata, Corpus cerebelli, Telencephalon, Infundibulum＋Lobus inferior の順位を示す。

B 生　態

沿岸性の魚で沖合では見られない。常に小群をなし，鹹水または半鹹水の上層のみを群泳しているのがよく見られる。本種の漁業は流し釣と呼称し，動物質の餌を使用して，サヨリの游泳する潮上より餌付鈎を流す方法がある。この場合多数の釣鈎を附して所謂延繩にするものや竿釣で4～5の釣鈎をつけるものもある。固沼川地方（茨城県）では，この流し釣が盛大で，水域が混濁している時には全く釣れない。日本水産捕採誌（'12）によると筑前地方（福岡県）に於いては，サヨリ刺網と称する漁法を記載している。この漁法は，海の表面に〜状に刺網を浮べ，海面を竹竿などで強く敲く事によつて魚を威嚇し，水平的に逃避する魚を網目にかからしめる方法である。

1949年8月17日，柴山湾（兵庫県）に於ける白色集魚灯の実験では，本種がよく火光に蝟集するのが見られた。Jordan ('07) によれば Hemirhamphidae のものは vegetable feeder とし，内田 ('30) は小甲殻類動物，プランクトンを捕食するとしている。本種についての筆者の観察では，物体及びその陰影の移動や音におどろき易い。驚愕して逸脱する場合には，絶体に下層に潜入する事なく，連続飛躍するのを認めている。以上の事実より，本種は，沿岸性，表層性，飛躍性，趨光性，食動物プランクトン性であり，音響や陰影の移動に驚き易い性質をもち，驚愕游泳の場合に於いて，下層に潜入する事なく水平に飛躍游泳する事は，本種の特異な生態であると見られる。

31. Exocoetidae

Cypsilurus agoo (TEMMINCK et SCHLEGEL) とびうを

A. 脳　形 (Fig. 32. Pl. I)

Telencephalon の上部には脂肪様の物質は少ない。Lobus opticus と Cerebellum の高さは等しく，Lobus olfactorius の高さはそれ等より稍低い。脳髄全体は多少縦扁された棍棒状に近い。

Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に密着し，槌子状で極く小さい。Lobus olfactorius は上下に分れ其は上層部下層部の二部に分れる。Nervus olfactorius は細く，その断面は円形を示す。Fissura endorhinalis は比較的判然とす。

Epiphysis は細長く先端は膨化す。Chiasma opticum は右上全交叉で，Infundibulum の直前にある。Nervus opticus は極めて強大で，その断面は楕円形を示す。Hypophysis は扁平な五角形で大きく，小さな陥没した Infundibulum を覆つている。Lobus inferior は割合大きいが，腹面部は扁平で外側より内側に向つて捩れ，全体として達磨形で，腹面には顕著な fissure があり且つ軽度の Fovea nervi oculomotorii が見られる。Saccus vasculosus は外見上見られない。

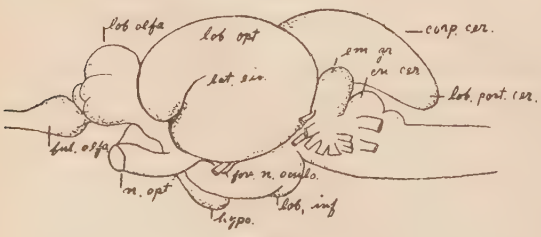


Fig. 32
Cypsilurus agoo. Lateral view of brain.

Lobus opticus は著大で，充分な発達を遂げている。背面観では左右に膨化し，背部が平坦で，側面には極く軽度の "Lateralen Einschnürung" が見られる。

Cerebellum の発達は極めてよい。Lobus anterior cerebelli は小さいが Lobus posterior cerebelli は著大で，後方に延長し，第四脳室を覆つている。Eminentia granularis は卵形且つ大形であるため，腹面観でもその存在が認められる。Valvula cerebelli は復N字型旋回（M）状で構造が複雑で，且つ大きく，大きな中脳腔の中に充満す。Torus longitudinalis は細長く，Torus semicircularis は Valvula cerebelli より小さい。

Medulla oblongata の背面部は，長大な Lobus posterior cerebelli に覆われて全く見えないが，この Lobus posterior cerebelli を除去すると Ventriculus quartus の前方部に於いてそれを横断して，橋梁状を示し，且つ甚しく膨化する Crista cerebelli がある。Ventriculus quartus は長楕円に近い溝状を示し，その周辺に Lobus vagi, Lobus facialis が判然と見られる程度の神経葉を形成しない。Lobus opticus は最も著大で，Corpus cerebelli がこれに次ぎ，Medulla oblongata, Infundibulum+Lobus inferior, Telencephalon 等が続いている。

B 生 態

海産の沖合魚類で，海の表層を游泳するが驚愕し，または外敵に追われると水平的に逃避し，更に水上を飛翔する。飯塚（'02）によると，水面上1米内外の高さで15～30米も飛翔する。産卵期には大群をなして沿岸に来游して産卵するが，それ以外は外洋に棲息し，常に小群をなしている。熊谷（'14）によると，産卵のために沿岸に来游する時または，来游して沖合へ脱出する時，刺網を固定し，または旋網によつて漁獲される。また布目（'14）によると沖合に群泳するものは，夜間，流刺網によつて漁獲する。白浜地方（和歌山県）では，ランプ網と称する八田網で集魚灯を使用して漁獲する。また夜間，マグロ延縄を引揚げ中火光に蝟集し，船内に飛び込む事はしばしばである。

末広（'42）によると，本種の主餌料は動物プランクトンであるが，特に浮游性の Crustacea, Amphipoda, Pteropoda, Polychaeta 等とされているから，肉食性の食プランクトン性であると思われる。

本種は沖合洄游性，表層性，群泳性，飛翔性，肉食性，食プランクトン性及び夜間游泳性で水平逃避性がある。

32. Scombresocidae

Cololabis saira (BREVOORT) さんま

A. 脳 形 (Fig. 33. Pls. V_A, V_B)

脳髄を包む脂肪様の物質は少い。脳髄全体は縦扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の高さはほゞ等しいが，Lobus opctius の頂上は稍低い。Lobus opticus の異常の発達のため背面観では，槌子状を呈す。

Bulbus olfactorius は極く小さく長楕円形に近く，Lobus olfactorius に接す。Lobus olfacturius の背面観は角のとれた四角形に近く，上層部と下層部の二部に分れ，下方部は大きい。

Epiphysis は短小で先端は膨化し，Nervus opticus は著大で断面は楕円形を示す。Chiasma opticum は Infundibulum の直前にあつて右上全交叉を示している。Infundibulum は中位の大いさで，Hypophysis は菱形で中位の大いさを示し，Lobus inferior の腹面部は扁平で，後端部は内外側面共角ばつているのが特徴で，前方部には軽度の Fovea nervi oculomotorii がある。また Lobus inferior には軽度の fissure が前後に延長するのが見られる。Saccus vasculosus は外見上見られない事もあり，時には Hypophysis の直後に白色の空泡となつた米粒型の Saccus vasculosus が見られる事がある。これは多分 Saccus vasculosus の未発達のものであろう。

Lobus opticus は著大で背面より見るとほゞ菱形に近い。側面部は甚しく膨化肥大し，外側方に

垂れ下つている。また Lobus opticus の後辺には，ふちどられた隆起部が見られ，且つ前方側面には判然とした Fovea が見られる。

Cerebellum は丈夫で，その発達は甚しい。Lobus posterior cerebelli は後方第四脳室上に延長し，大きなくびれによつて前後二つの部分に分れている。Eminentia granularis は卵形で大形であるので，腹面部よりも見られる。Torus longitudinalis は短かく長三角形をなす。Valvula cerebelli は背面よりみると，その形態は複雑で多旋回状を呈し，且つ大きく，中脳腔の後方部に充ちているが，前方部には間隙が見られる。

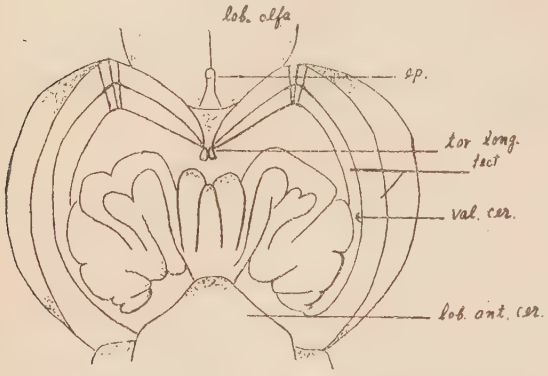


Fig. 33 Cololabis saira. Dorsal view of Valvula cerebelli in the optic ventricl.

Medulla oblongata の背面は Lobus posterior cerebelli に全く覆われている。Cerebellum を除去すると，そこに大きな長楕円状で深い Ventriculus quartus があり，その前方には割合大きな隆起部が見られる。それは Ventriculus quartus の前方に橋梁状をなして跨つている Crista cerebelli である。しかしこれはサヨリに比して小さく，その隆起も低い。Lobus opticus が最も著大で，Corpus cerebelli, Medulla oblongata, Infudibulum+Lobus inferior, Telencephalon と続いて小さい。

B 生　態

本邦に於ける冷水魚類として知られる。初秋より早春にかけて本種は千島，北海道沖より南下して紀伊半島沖，更に南方の土佐沖まで洄游するので，これを目的としてサンマ漁業が北方では初秋に始まり，紀伊半島沖では早春の候に始まる。北方より南方に移動洄游する事は漁業上明かに知られている。

本種は夜間流刺網によつて主として群衆的に捕獲される一方，火光によつて誘致し，それを棒受網によつて捕獲している。サンマが強い趨光性をもつている事は，判然としているが，三浦（'43）によると北洋では海上に浮上せしめた戸板の中央に穴を造り，その上にカンテラを点じ，火光が戸板の穴より海中に透射する様にするとサンマは戸板の下部に蝟集し，戸板の穴より戸板の上面に飛び出すのを捕獲するとしている。また魚群を囲んで竿で水面をたたくと魚群は海底に潜入することなく水平的な方向に逃れる。また魚群は昼間1米の網目を通過することがないとしている。音響その他の刺戟によつて逃避する場合水平に逃避するのは，トビウオ，サヨリに於いても見たところで，イワシ，サバ等が下向きに移行するのと甚だしく異るところで，生態上極めて注意すべき現象である。食性については末広（'42）は主餌料はプランクトンとしている。

要するに本種は，沖合性，群性，趨光性，水平逃避性，食プランクトン性，夜間游泳性と見られる。

33. Sphyraenidae

Sphyraena japonica CUVIER et VALENCIENNES やまとかます

A 腦　形 (Fig. 34. Pl. IV)

極めて少い脂肪様の物質が脳髄を包んでいる。脳髄は一般に縦扁され，Lobus olfactorius, Lobus opticus, Cerebellum の頂上を結ぶ線は，ほゞ一直線で，稍前方に傾斜す。

Bulbus olfactorius は長楕円形で小さく，Lobus olfactorius に接す。Lobus olfactorius は上

層部と下層部の両層に分れ，上層部は下層部より小さい。背面観では軽度の割目によつて各半球は三つの部分に区分され，F. endorhinalis は中位，S. ypsiliformis, Tub. taeniae は弱位を示す。

Epiphysis は繊弱で側扁し，且つ短かい。Chiasma opticum は左下全交叉で，Nervus opticus は太くて丈夫で，その断面は楕円形である。Chiasma opticum の直後には "Postoptische Commissurenplatte" が見られる。Hypophysis は高く隆起す。Lobus inferior は扁平で小さく，Saccus vasculosus はほゞ長三角形で，よく発達す。Infundibulum は扁平で中位の発達を示す。

Lobus opticus はよく発達す。背面には軽度の "Lateralen Einschnürung" が見られ，それは，背面までは及んでいない。Lobus opticus の背面は卵形で，後部程膨化している。Lobus inferior の腹面には前後に延びる fissure がある。

Cerebellum は直立して中位の発達を示し，Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli とは同程度の大いさで，Eminentia granularis は極めて大きく，その形は卵形で，腹面部から認められる。Valvula cerebelli は著大で復N字型の旋回を示し，中脳腔の半ばを満たす。Torus longitudinalis は長三角形で Torus semicircularis は Valvula cerebelli より小さい。

Medulla oblongata の前方背面に当り，Corpus cerebelli の直後には帯状の膨出部が認められる。即ち菱形の Ventriculus quartus の前方に橋梁状となつて，Crista cerebelli が見られ，背面観では上下二層に見られる。Medulla oblougata はよく発達していて，Lobus opticus に次いで大きく，Corpus cereblli, Telncephalon, Infundibulum+Lobus inferior は順次小さい。

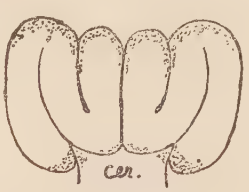


Fig. 34 Sphyraena japonica. Dorsal view of Valvula cerebelli.

B 生　態

南日本に分布しているが，漁獲される水域は内湾や沿岸である。本種は一本釣によつて魚肉の生餌または活餌によつて漁獲される外，擬餌釣，五智網，八田網，地曳網等によつて漁獲される。淡路南部地方（兵庫県）では60～80米深の海底附近から漁獲されるが，その場合は一本釣で餌はイカナゴの活餌を使用している。松崎（'42）によれば，伊東地方（静岡県）ではサバの表皮またはボラの表皮などを擬餌として使用す。薩南地方（鹿児島県）では20～30米深の岩礁地帯で魚肉を餌として，一本釣で釣獲する。白浜地方（和歌山県）では火光によつて誘致し，それを四艘張り網，八田網で漁獲している。また淡路地方の沼島ではカマス五智網と称する漁法によつて獲つている。この漁法は舷側で打音を出し，これによつて魚を威嚇し，予め海底に設置した漁網に魚を追こみ，其に罹らせしめる漁法である。この漁法は人工的な音に対して驚き易い魚に対して使用する漁法で，瀬戸内海では鯛をこの方法によつて漁獲している。1949年8月24日，和歌山県白浜で採取した16尾の本種は全部キビナゴを捕食していた。小松（石川県）では30米以浅の沿岸で地曳網によつて漁獲される。

本種は漁法よりして，明かに肉食性であり，且つ中層磯付棲または底層棲で，主として視覚によつて索餌するものと思われる。しかし60～80米深に於いて一本釣の行われる事は或る程度嗅覚性をもつ事は認められるが，また物理的な波動に対して敏感であろう事も考えられる。また本種の游泳は割合敏捷で，群泳的傾向のあるものと思われるが定かでない。

34. Mugilidae

Mugil cephalus LINNÉ ぼら

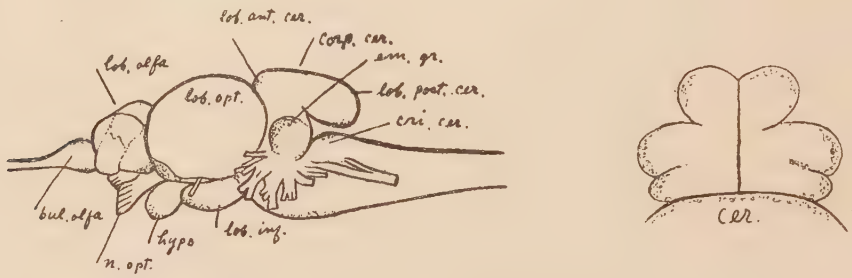
A 腦　形 (Fig. 35. Pl. IV)

脳を包んでいる脂肪様の物質は多く，Lobus olfactorius, Lobus opticus, Cerebellum の頂上を結ぶ線は，ゆるやかな凸形をなす。脳髄全体は縦扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の発達しているのが目立つ。

Bulbus olfactorius の背面観は長楕円形で，比較的大きく，Lobus olfactorius に密接し，Tractus olfoactorius は丈夫で短かい。Fissura endorhinalis と Sulcus ypsiliformis とはよく発達しているが Praethalamus の発達は顕著でない。Lobus olfactorius は大きく，背面は複雑な膨出部と fissure が在るが，側面より見ると下方部と上方部に大別され，上層部は下層部より小さく下層部は fissure によつて四つの部分に分れている。

Epiphysis は先端が大きな三角形となり，多少膨化している。Chiasma opticum は Infundibulum の直前に於いて右上全交叉を示し，丈夫である。Nervus opticus の断面はほゞ円形で大きい。Infundibulum は大きく，Hypophysis は著大で丈が高く，前後両葉が判然としている。Lobus inferior は長楕円形で膨化して大きく，Saccus vasculosus は円錐形に似た小楔形で Lobus inferior に覆われて見えない場合が多い。

Lobus opticus はほゞ卵形で大きい。しかし側面にも背面にも fissure がなく，両葉は正中線に対して前後共に展開する様な事はない。



(A)　　(B)

Fig. 35　Mugil cephalus.　A, lateral view of brain;　B, dorsal view of Valvula cerebelli.

Cerebellum は中位に発達し，その背面観は小判状で大きく，Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli は判然とし，Eminentia granularis は大きく卵形を呈す。Lobus posterior cerebelli は Loubs anterior cerebelli より稍大きく，ほゞT字状で Ventriculus quartus を覆つている。Valvula cerebelli は割合複雑で達磨状に近く，中脳腔の中に半充満しており，Torus semicircularis は大きい。

Medulla oblongata の背面前方には Crista cerelli があり，軽度に橋梁状をなし，Aquaeductus Sylvii を跨がつている。Ventriculus quartus は長楕円状に開口する。Lobus vagi, Lobus facialis は判然とした膨出部を形成しない。各脳部の大いさの順位は次の如くなる。Lobus opticus, Medulla oblongata, Corpus cerebelli, Telencephalon, Lobus inferior+Infundibulum.

B 生　態

分布は世界的で，幼若魚は淡鹹両水域に亘つて分布するが，成魚は鹹水産で，昼間に於いては網によつては漁獲し難い魚の一種である。普通の旋網などでこの魚群を囲むと網の浮綱を飛躍して脱出しまたは沈子綱と海底の間隙より逃れるので，漁業者は最も敏捷な魚と考えている。この為に本種の漁獲には特別の網によるか或は夜間魚群を威嚇するために海面を棒または竿等で敲いて音響をたて，予め設置する刺網等に刺さらしめて漁獲するのが普通である。

釣としては，米糠及び麦糠を煮熟して，両者を混合した餌料を海中の一定場所に散布すると，ボラはこゝに蝟集する。この様にして集つた魚群に対して，昼間は散布した餌料と同一の餌を餌料として釣獲するが，深度は10～30米位で，海底が泥土のところに限られている。海水の透明度が低下した場合は漁利が多い。この外に牛肉，豚肉等を餌として釣針を海底近くに入れて釣る場合もある。或はまた釣鈎の上部に餌をつけ海底近くに入れると魚が集るので，釣鈎を急昇して魚をひつかけて漁獲するがこの漁法は冬期に限られている。

高知地方（高知県）では擬餌釣と称する漁法がある。これは透明度が稍低下した様な場合，シラス（鰯の稚魚）の撒餌をなすと魚が蝟集する。この時，魚の皮を擬餌とした釣鈎によつて釣る。また銚子地方（千葉県）でも赤ゴムを擬餌として釣つている。また松島湾地方（宮城県）ではミヽズを使用してボラの浮延縄を行つている。

食性については Ghazzawi ('33) によると Mugil cephalus は海底の海藻類，Diatom の類を主食とし，また砂礫，有機物細片なども餌としているとしている。Mugil cephalus は末広 ('42) によると多くの Diatom, Isopoda を主餌とすると述べている。この種の消化器の構造より本種を藻食性としているが定かでないと思われる。

本種が中層及び上層の游泳型の魚類で，その行動が極めて敏捷である事は推察される。またこの魚が水面上をジヤンプする事も周知されている。米糠や麦糠等の煮熟したものを散布して魚が蝟集するのは嗅覚によるのか或はまた米麦糠等の細粒が遠心的に散布されるので，それを味覚や視覚によつて認めて中心に集るのか定かでない。しかしボラが白色のシラスを散布する事によつて集まる事は，視覚にも依存している事を示すものであるが，特に擬餌によつて釣獲される事は，視覚が索餌行動に大きな役割を果している事が知れる。また動物性の餌料で釣獲される事は，嗅味覚も大いに役立つている事を示している。それで本種は一面嗅味覚型と言えるが，夜間に餌を索める事はない。他方又視覚型とも言えるが，視覚型の多くの魚類が持つている様な趨光性がない。嗅覚索餌性，飛躍性をもつものであると共に聴覚も鋭敏で行動は敏捷であると見られる。

35. Ophicephalidae

Ophicephalus tadianus (JORDAN et EVERMANN) たいわんどじよう

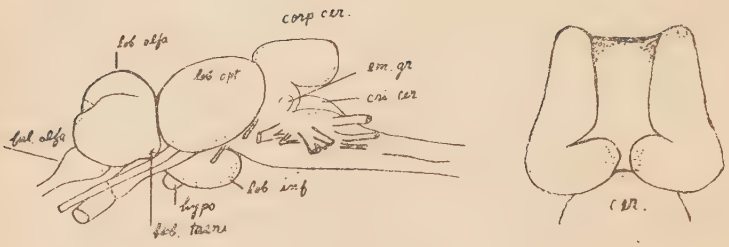
A 腦 形 (Fig. 36)

脳漿を包む脂肪膜の物質は多少ある。全脳形は多少縦扁されている。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は前方に割合傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線にほゞ一致している。

Bulbus olfactorius は卵形で大きく，Lobus olfactorius に密接している。Lobus olfactorius は大きい。背面より見ると fissure によつて下層部と上層部に分れ，前者が大きく且つ割目があつて背面観では三部に大別される。Fissura endorhinales は割合深く，Tuberculum taeniae は大きく，よく発達し，Sulcus ypsiliformis は未発達である。

Epiphysis は割合短小で，先端が稍膨化している。Chiasma opticum は Bulbus olfactorius の下部の前方にあつて右上全交叉を示す。Nervus opticus は太く，その断面は扁平である。Infundibulum は小さく扁平な楕円体の Hypophysis に覆われて殆んど見えない。Lobus inferior は長楕円状で中位に膨化し，両葉は腹面より見ると前方に展開している。Saccus vasculosus は両葉のなす正中線の後端に附着し，小楔形型である。

Lobus opticus は背面観では卵形に近く，左右に膨出する事も少なく，前方または後方に展開する事もない。



(A)　　(B)

Fig. 36 Channa tadiana. A, lateral view of brain; B, dorsal view of Valvula cerebelli.

Cerebellum は割合大きい。小 Lobus anterior cerebelli とそれより大きな Lobus posterior cerebelli とがあり，小卵形の Eminentia granularis は多少膨化している程度である。Valvula cerebelli は軍扇状で中脳腔の一部を占めている。

Lobus posterior cerebelli を除去すると楕円状で大きく且つ深い Ventriclus quartus が見られ，その前方は Crista cerebelli が見られ其は卵形で膨化しているが，橋梁状をなしていない。Medulla oblongata の発達がよく，Telencephalon はこれより小さい。Lobus opticus は更に小さく，Corpus cerebelli 及び Infundibulum＋Lobus inferior は更に小さい。

B 生　態

本種は朝鮮鱓とも一般に呼ばれている。大正年間，朝鮮より移殖され，京阪神地方の池沼に於いて蕃殖し始めたもので，現在では西日本には普通に見られる。内田，藤本（'33）によれば，O. argus は汚濁した止水の浅所を好み，空気呼吸も行い，湿気ある空気中に長時間生存する事が出来，游泳速度は緩慢で時に泥中に潜入する。また天然の食餌は，生きた小動物で，雑魚，蛙を喰い共喰もなし，冬期は冬眠するとしている。また石川（'50）によれば，O. tadianus は10月23～24日，薄暮より翌日の薄明に亘つてドジョウの切肉を餌料として，夜間延縄を行つた結果，ウナギと共に多数の本種が漁獲された由報告している。これ等を考慮するとタイワンドジョウは夜行性を有つている事は明かであり，行動は緩慢性，肉食性，濁水棲性であり，且つ空気呼吸をなし，耐空性強く，冬眠性をもつものと言われる。またこの種は池沼などでは全く単独棲で群棲を見ない。

36. Scombridae

Scomber japonicus HOUTTUYN まさば

A 脳　形 (Fig. 37. Pls. I, IV)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は多少見られ，脳髄全形は穂子状を呈す。Lobus olfactorius と Lobus opticus と Cerellum の頂上を結ぶ直線はほゞ水平をなす。

Bulbus olfactorius はほゞ楕円形で2～3の膨出部があり Lobus olfactorius に密着している。Lobus olfactorius は比較的大きく，その表面には多くの fissre が見られるが，下方に位している大きな下層部と上方の上層部に大別し得られ，下層部には多くの膨出部と fissre が存している。又 Praethalamus の発達は悪いが，Fissura endorhinalis は判然とし，Sulcus ypsiliformis は軽度に見られる。T. taeniae の発達は弱位。Epiphysis は長く，先端は少し膨化して Lobus olfactorius の前端附近にまで達している。Chiasma opticum は極めて著大で，右上全交叉を示し，Nervus opticus は極めて太く，断面はほゞ円形を示す。小さい Infundibulum の先端には割合大きく，ほゞ球形の Hypophysis が附着しているので，Infundibulum は見えない。Saccus vasculosus は米粒型で小さく，Hypophysis の直後に見られる。Lobus inferior は稍肥厚し，側面に多くの fissure があり，また腹面にも大きな fissure があるが，全体として長楕円状で比較的大きい。

Lobus opticus は著大で，左右両葉は甚しく膨化し，後方に於いて多少左右に展開している。両葉がつくる正中線の三分の二は Lobus anterior cerebelli に覆われており，各葉の背面は角のとれた五角形をなし，側面部には大きな Fovea が見られるが，それは背面にまで影響して Lateralen Einschnürung となつている様な事はない。

Cerebellum は極めて著大で，Lobus anterior cerebelli は Lobus opticus の背面を遙か前方まで覆つているので其は前曲型であるが，Lobus posterior cerbelli も多少発達している。Eminentia granularis は楕円体で大きい。Valvula cerebelli は後N字型旋回を呈し，左右に膨出し中脳腔の中に殆んど充満する。

Lobus posterior cerebelli を除去すると Eminentia granularis の後方に当り，Medulla oblongata の前方背面に大きな膨出部が見られるのは Crista cerebelli で，これは背後部より見ると Ventriculus quartus の前方で橋梁状となつて Aquaeductus Sylvii の上部に跨つている。

各脳部の大きさは，Lobus opticus が最も著大で，Medulla oblongata, Corpus cerebelli がこれに次ぎ，更に Telencephalon, Infundibulum + Lobus inferior が続いている。

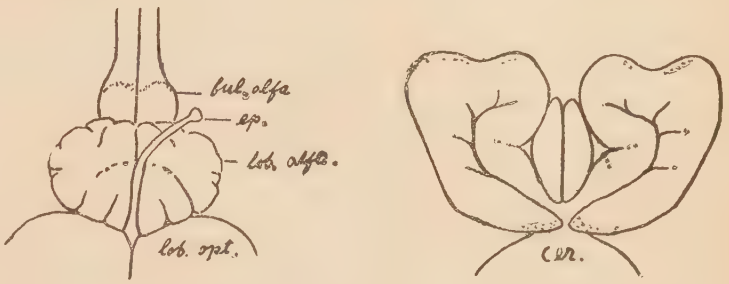


Fig. 37 Scomber japonicus A, dorsal view of Telencephalon; B, dosal view of Valvula cerebelli.

B 生 態

本種は本邦沿岸及び沖合に分布す。夜間に白色火光に蝟集する事は古くより周知の事実で，火光に集つた魚に対しては，イワシ，イカ，サバ等の肉片を餌として釣る漁法は古くから安房土佐，豊後等に於いて行われ，それはサバ夜焚漁業として知られている。（農商務省 '12）昼間に於いて米糠と鰮油及び鯖肉等を砕破したものを混合した餌を海中に投下し，集り来たる本種を魚の肉片を餌として釣る漁法は，鈴木（'31）によれば関東及び中部地方に広く行われている。また釣鉤の直上部に魚の餌料が徐々にこぼれる様にした餌籠または餌袋を附し，それによつて釣鉤の附近に魚を集め餌付鉤によつて漁獲する方法も一般的に行われている。また本種は昼間に於いて魚の皮や鳥の羽毛を使用した擬餌鉤によつて釣獲する事が但馬地方（兵庫県）で盛んに行われている。しかし透明度が低下した場合には殆んど釣れない。擬餌を使用する場合には，それを上下または水平に動かす事が必要である。これは魚が形態，色彩視よりも運動視によつて餌をもとめる事を示すものと思われる。

本種はまた昼間鯖巾着網によつて群衆的に漁獲されるほか，上層の延縄，底刺網，流刺網によつて漁獲される。また本種が大きな洄游性をもつている事はよく知られている。（丸川 '30）

鯖が洄游性，趨光性，群游性，表～中層性（150米深あたりにも群泳す）で，視覚によつて索餌するから視覚性である事は推察出来るが，夜間の流刺網にかかるのは鯖が群をなして夜間でも一定の方向に游泳している事を示すものである。有臭餌料を散布して集まる事は，鯖が臭及び味に対しても相当な感覚のある事を示すものであろう。

鯖の食性について調査した岸上（'23）は食プランクトン性とし，丸川（'22）は欧州産のサバは Crastacea，小魚を餌とするとしている。また笠村（'25）は富山湾の鯖は主として Euphausia を摂つているとしている。1952年8月27日，穴水沖（石川県）で釣獲した鯖（小）は殆んど小鰮を捕食しているのが見られた。

本種の行動は，要約すると群性，洄游性，敏捷性，表～中～底層性，肉食性，視覚索餌性，夜間游泳性があり，嗅覚的行動も可成りあるものと思われる。

37. Katsuwonidae

Katsuwonus vagans (LESSON) かつを

A 腦　形 (Pl. IV$_A$)

脳髄を包む脂肪様の物質は割合多く，全形は楕子状を呈し，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ線は脳髄中を通過する。Corpus cerebelli の発達が異常であるのが目立つ。

Bulbus olfactorius は一方の尖つた枕状で小さく，Lobus olfactorius に接している。Nervus olfactorius の断面は円形で割合大きい。Tractus olfactorius は短小である。Lobus olfactorius の発達は割合よく，背面観では判然と四つの部分に区別される。Tuberculum taeniae は小さいが認められる。Clupeidae のニシン，マイワシ，サツパ等の表層魚と比較すると本種の Telencephalon の発達は極めてよい。

Epiphysis は細くて極めて長く，先端稍膨化す。Nervus opticus は太く且つ丈夫で，その断面は円形を示し，Chiasma opticum は右上全交叉をなし，Infundibulum は可成り小さく，ほゞ円形の Hypophysis はこれを覆つている。Lobus inferior は稍肥厚した枕状で，その側辺部に数個の fissure があるのみならず，腹面部にも fissure がある。Saccus vasculosus は外見上見えない。

Lobus opticus はよく発達しているが，Lobus anterior cerebelli の異常な発達のために左右に押し出されて膨出しており，間脳に入る太い視神経束は二分している事が判然と見られる。Lobus opticus の側面には Fovea があつて，側面を前葉と後葉に区分している。しかしこの Fovea は Lobus opticus の側面にあつて，背面に及ばない。

Cerebellum の発達は他の魚類に殆んど類例がない程顕著である。特に Lobus anterior cerebllli は Lobus opticus の背面を殆んど覆つて，更に前方に延長して Lobus olfactorius の半ばを覆つている。Charton ('37) の調査した洄游魚として知られる Sarda sarda の Corpus cerebelli の形態も本種に似ている。また Lobus posterior cerebelli は Medulla oblongata の背面に垂れ下つて Ventriculus quartus を覆つている。Eminentia granularis は極めて大きく，耳状をなして突出している。Lobus anterior cerebelli の下部に位して，Evans ('40) の Centrel acustic area より連続して舌状になつて Lobus opticus の上面に位置しながら，Lobus anterior cerebelli の下部に位置している舌葉が見られる。この形態はソウダカツオにも見られるもので，注意してよい。Valvula cerebelli は中脳腔に殆んど充満し，その背面は多数の回転よりなり，形は複雑で多旋回状を示す。

Medulla oblongata の発達は他の脳部に比較して，むしろ不良であると言つてよい。Ventriculus quartus は Lobus posterior cerebelli に覆われて見えない。Eminentia granularis と Lobus anterior cerebelli は左右に膨出しているので，Medulla oblongata の腹面からもそれ等が認められる。Crista cerebelli はサバに似てよく発達す。

各脳部の発達の程度は，Corpus cerebelli, Lobus opticus, Medulla oblongata 及び Infundibulum+Lobus inferior, Telenephdlon の順位である。

B 生　態

暖海棲で典型的な太洋の洄游魚である事は一般に知られている。鰮の活餌を釣鈎に刺して釣る場合と牛角や河豚皮を使用して製作した擬餌鈎を使用して釣る場合がある事は，日本水産捕採誌 ('12) に記述している通りである。本種は常に群を形成しているので旋網で漁獲される事もある。現在のとこ

ろ釣獲されるのは，表層に群をなしているものが対象で，こうした魚群に逢着すると釣船の舷側より散水して海面に一種の音を発生せしめると共に，活鰮を散布し，そこに蝟集して索餌する鰹を擬餌鈎で釣獲するのが一般の漁法である。

東海大学の岩下光男氏の経験談によれば，魚群探知機で70～80米深に游泳している魚群が探知されこの魚群が浮上して一般的方法によつて漁獲されたことがある由であるから，極く表層のみを游泳するものでなかろう。

本種の食性については丸川('09)，柳('11)，岸上('23)，宇田('33)，末広('38, '42) 等の調査があるが，それ等を綜合すると沖合性の小魚やイワシ，カツオの仔，小アジ，トビウオ，イカ，エビ，Schizopoda, Amphipoda 等である。

以上の事実よりして本種は群性，表～中層性，肉食性，洄游性であり，且つ索餌に当つては視覚と聴覚を利用しているものと考えられる。

38. Katsuwonidae

Auxis tapeinosoma (BLEEKER) まるそうだ

A 脳 形 (Fig. 38. Pl. IV)

脳髄を包む脂肪様の物質は多少ある。脳髄の全形は樋子状を呈し，Lobus olfactorius と Lobus opticus, cerebellum の頂上を結ぶ線は，脳髄中を通過する。

Bulbus olfactorius は小さく楕円形で，Lobus olfactorius に密接し，Tractus olfactorius は細くて短かい。Lobus olfactorius は割目によつて三つの部分に分れる。Tuberculum taeiae と Sulcus ypsiliformis はなく Fissura endorhinalis は少々認められる。

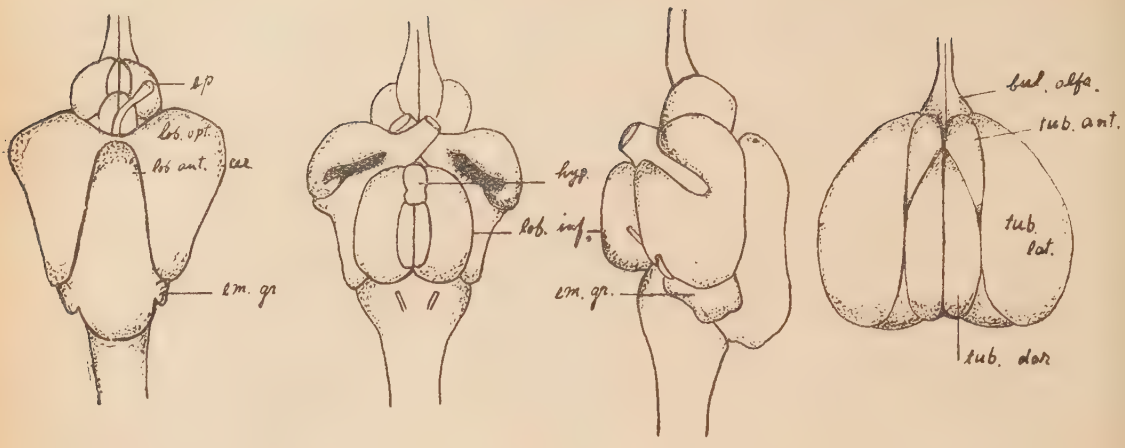
Epiphysis は小さく長い。Chiasma opticum は偉大で，極く小さな Infundibulum の直前で，左上全交叉をなし，Nervus opticus の断面は稍楕円形で大きい。Lobus inferior は稍扁平な楕円形に見られ，割合大きく，両葉の側面には L. inferior の腹面中央の辺にまで及ぶところの fissure が多数存している。Hypophysis は小さな楕円形て，前後両葉が判然とし，小さな Infundibulum はそれに覆われて見えない。また Saccus vasculosus は外見上見られない。

Lobus opticus は偉大な発達を示し，背面より見ると，その両葉は前方部に於いて側面に膨化肥大し，後部の余り膨化していない部分との間にかすかな凹部が見られるので，これは前部視葉と後部視葉とに区分される。また側面には顕著な "Lateralen Einschnürung" があり，且つそこに大きな Fovea が見られる。この様な顕著な Lobus opticus であるが，その背面の正中部は Cerebellum に覆われている。

Cerebellum は特筆に値する大きさと形態をもつている。即ち Lobus anterior cerebelli は大きく長く前方に延長して，その先端は Lobus olfactorius の後部にまで達している。この為に Lobus opticus の両葉がつくる正中線は見えない。Lobus posterior cerebelli は短小である。Eminentia granularis は極めて大きく耳形で，その一部は後部に於いて小突起を形成す。(Fig. 38. (e)) Torus longitudinalis は扁平で短かく，三角形を示す。

Valvula cerebelli は著大で，その形態は極めて複雑で，多旋回状を示し，殆んど中脳腔に充ちている。

Medulla oblongata は他の脳部に比して小さく，且つ短かい。Medulla oblongata の前方に当り，Lobus posterior cerebelli の前方下部には円形に膨化した Crista cerebelli がある。これは前方部の Aquaeductus Sylvii 上に於いて橋梁状となつて見られる。Ventriculus quartus は極く小さな長楕円状を示す。本種に於ける各脳部の発達状況は Lobus opticus が最も大であり，Corpus



(A)　　(B)　　(C)　　(D)

Fig. 38 Auxis tapeinosoma. Mentioned above explanatory diagram are A, dorsal view of brain; B, ventral; C, lateral; D, dorsal view of Telencephalon.

cerebelli がこれに次ぎ，Infundibulum＋Lobus inferior, Medulla oblongata, Telencephalon の順位を示す。

B 生　態

台湾から北海道附近まで分布する沖合洞游魚で，群泳する。航海中曳縄で漁獲する事が出来る。紀伊水道南部の甲浦附近では，シラス（マイワシ，カタクチイワシの稚魚）を撒餌として本種を誘致し擬餌鉤で漁獲する。松崎（'42）によれば，東海地方では一般に天秤釣が行われ，伊豆地方では表面下2米位の層を曳縄によつて漁獲する。岡田，松原（'35）によれば，小浮游生物，カタクチイワシ，キビナゴ，トウゴロウイワシ，小魚を嗜食するとしている。行動は極めて敏捷である。堀田（'50～51）によれば幼魚（体表平均 9.54cm）は趨光性をもつている。

39. Coryphaenidae

Coryphaena hippurus LINNÉ しいら

A 脳　形 (Fig. 39)

脳髄は多くの脂肪様の物質によつて包まれ，その全形は縦扁されている。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上（この種では Lobus anterior cerebelli の頂上）を結ぶ直線は前方に急傾斜している。

Bulbus olfactorius は長楕円形で，Tractus olfactorius は比較的長く，背面より見ると，Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に密着する事なく少々離れている。背面より見た Cerebrum は両半球に判然と分れ，各半球は判然とした fissure によつて二分す。腹面部に於ける Fissura endorhinalis は不顕著である。

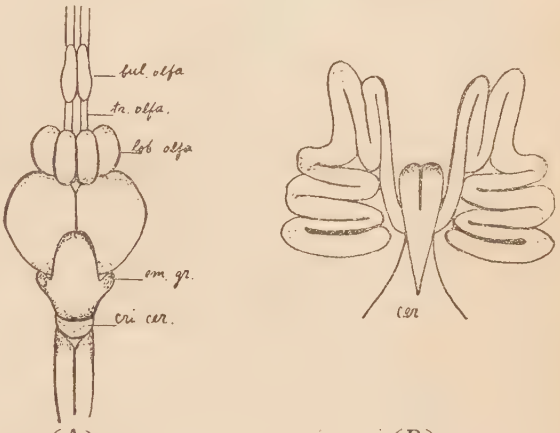
Lobus opticus は背面より見るとほゞ卵形で，左右によく膨化し，各脳部中最も大きい。前方の側面部には，多少の凹凸が見られるが，Fovea を形成するに至つていない。

Epiphysis は長三角形で，Chiasma opticum は左上全交叉で，Nervus opticus は極めて太く，断面はほゞ楕円形をなし，Infundibulum は小さく，円錐形の Hypophysis に覆われて見えない。Saccus vasculosus は Infundibulum に接し，其は両下葉の間隙の間に空胞化した細い棒状型とし

て認められる。Lobus inferior は割合肥大し，扁平で凹凸があり，弱い fissure がある。腹面中央には白質部が回転しているのが見られる。

Cerebellum はよく発達し，T字型をなし，Lobus anterior cerebelli は Lobus posterior cerebelli より稍長大である。この Lobus anterior cerebelli は著大な発達をなし，その先端は Lobus opticus の為に上方に押上げられ，その先端は上方に向い，Lobus posterior cerebelli の後端は第四脳室上に接しているので，Cerebellum 全体は後方に向つて傾斜す。Eminentia granularis は卵形で膨化す。Valvula cerebelli は極めて複雑な多旋回転状をボし，中脳腔に充満し，Torus semicircularis は膨出度が小さいが大きい。しかし Valvula cerebelli より甚だしく小さい。

Medulla oblongata は小さい。Ventriculus quartus は Lobus posterior cerebelli に覆われ，稍巾の広い溝状をなす。Crista cerebelli は Ventriculus quartus の前方に於いて橋梁状となつて膨化し，Aquaeductus Sylvii に跨がつている。Lobus opticus は最も大きく，これに次いで Corpus cerebelli が大，Medulla oblongata, Infundibulum + Lobus inferior, Telencephalon と順次小さい。



(A)　(B)

Fig. 39' Coryphaena hippurus. A, dorsal view of brain; B, dorsal view of Valvula cerebelli.

B 生　態

本邦中部以南に広く分布する。純然たる外洋棲で，内湾，内海に見ない。大洋中で流木についているのを釣獲する事しばしばである。本種はシイラ漬漁業（農商務省 '12）として各地に行われている。外洋深所に長さ3米位の孟宗竹を15～20本結束し，それを碇綱を以て定置浮上せしめるとシイラはここに集るので，ここを漁場として魚肉を餌として一本釣をなし，または餌を散布して漬木より外に誘致し，旋網にて漁獲する。以上の他に擬餌による曳縄によつても漁獲する。シイラ漬に本種が最もよくつくためには，結束した孟宗竹の両端切口が波浪によつて，一種の音響を発する様に多少下方に向けるのが良いと浦郷（島根県）で信じられている。シイラが漬木に誘致されるのは，漬木のつくる蔭影に集るとするのが定説であるが，その構造及び影の程度よりして疑問とするところで，漬木に魚が集まるのは波浪によつて生ずる一種の音響に関係するとも考えられるが，今のところ定かでない。

シイラ漬木の附近で餌によつてシイラを漬木より誘い出し，旋網で周幕し，水面をたたいて旋網に魚を刺さらしめる漁法に於いて，シイラが音響に驚いて逃避する場合，表層より垂直に潜行する事がないのは，サヨリ，サンマ，トビウオ等と共に注目に価する行動であろう。

日本海方面では，夏期のみ出現する所謂洄游性の魚類で，游泳行動は極めて敏捷であるが，白色灯に対して趨光性のあるのは未だ聞かない。外洋に於いて各水域より得た12尾の魚体について末広（'42）が調査した結果によると，胃中よりイカ，イワシ，トビウオ……等を見出し，肉食貪食性としている。

洄游性，表層性，水平逃避性，敏捷性，肉食性で視覚索餌性のあることが帰納されるが，漁業者の言の如く，聴覚が発達しているとなす生態面については考慮注目すべきであろう。

40. Carangidae

Trachurus japonicus (TEMMINCK et SCHLEGEL) まあじ

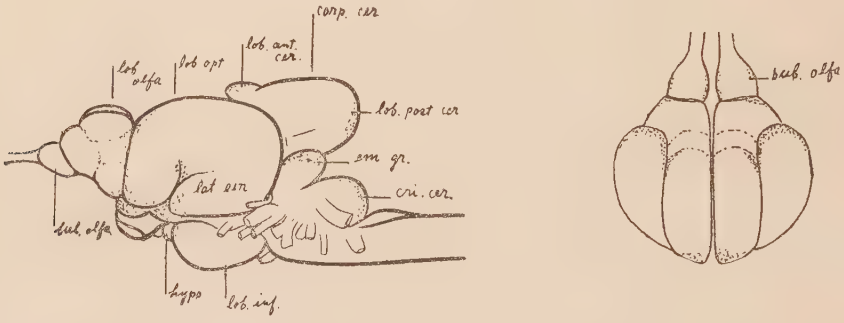
A 脳 形 (Fig. 40)

多少の脂肪様の物質が脳髄を包んでいる。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線の高さより若干低い。脳髄全形は棍棒状に近く中位に縦扁す。

Bulbus olfactorius は瘤状で小さく，Lobus olfactorius に密接す。Lobus olfactorius は可成り扁平で割目によつて小上層部と大下層部に分れ，下層部は四つの膨出部があり，Fissura endorhinalis は中位，Sulcus ypsiliformis，Tub. taeniae は弱位に見られる。

Epiphysis は短小である。Chiasma opticum は大きく，Infundibulum の直前に右上全交叉をなし，Nervus opticus は太く，断面はほゞ楕円形である。Hypophysis は短小な円錐形であるが，小さな Infundibulum を殆んど覆つている。Lobus inferior は割合膨化し，前方が特に膨化し，前後両端が上方にそり返つている。Saccus vasculosus は小さな楕円状で，小さな Infundibulum の後端部に附着する。

Lobus opticus の外側は充分膨化し，背正中線の長さは Telencephalon の背面長より稍短かい。側面部には大きな Fovea があるが，それは背面にまで及んでいない。



(A)　　(B)

Fig. 40 Trachurus japonicus. A, lateral view of brain. B, dorsal view of Telencephalon.

Cerebellum は丈夫でよく発達し，Lobus anterior cerebelli の前方背面には目立つたくびれがある。Lobus anterior cerebelli の先端は Mesencephalon の背正中線の殆んど後半部まで延長している。Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli はほゞ同長であり，Eminentia granularis は楕円状で著大である。しかしそれは腹面からは漸く認められる程度である。Valvula cerebelli は復N字状をなし，割合複雑で大きく，中脳腔中に満ちている。

Medulla oblongata は Lobus opticus に次いで大きい。Eminentia granularis の後方 Medulla oblongata の背面には膨化肥大し且つ Aquaeductus Sylvii 上を橋梁状に渡る Crista cerebelli が見られる。Crista cerebelli の後方には小菱形の Ventriculus quartus がある。Lobus vagi は判然と膨出しない。Medulla oblongata に次いで Corpus cerebelli が大きく，これに次いで Telencephalon，Lobus inferior+Infundibulum がある。

B 生　態

全国的に分布するが，本州中部以南に特に多い。本種はサバの様に表層に游泳する事がない。棲息場所は海底に点散する磯を中心としている。強い趨光性を有しているので，白色灯によつて誘致して

棒受網，四艘張り網で漁獲する。また火光によつて誘致し，散餌を行い，餌付鈎で漁獲する事が出来る。伊豆東岸の網代地方や別府地方では擬餌鈎が行われている。岩礁の附近に底刺網を定置して漁獲する事は各地で行われ，能登半島では定置網または時に旋網によつて漁獲される。マアジの食性について末広（'42）は網代湾で夜焚漁業によつて得た材料では小魚と Copepoda を見ている。1950年5月13日，七尾湾口の大敷網で漁獲された成魚の胃中からは多くの Euphausia 及び小魚が見られた。また本種は敏捷な行動をなす。

要約すると中層性，磯付性，趨光性，沿岸性，群性をもつものと見られ，視覚索餌性のある事は擬餌鈎の存する事によつて見られるが，その漁法の分布は局部的であるように思われる。夜間撒餌と白色光によつて誘致漁獲する漁法は紀伊水道では普通行われ，近年日本海の能登半島沿岸，若狭湾にも伝波隆盛を極めている。この漁法は，白色灯によつて魚を誘致するが，撒餌の形態よりも魚肉質が重視される点よりして，索餌に当つて嗅覚も相当役立つている事が注意される。

41. Carangidae

Seriola quinqueradiata TEMMINCK et SCHLEGEL ぶり

A 腦 形 (Fig. 41. Pls. IV, V_A)

脳を包んでいる脂肪様の物質は多い。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線より低い。Cerebellum が甚しく発達しているのが目立つ。

Bulbus olfactorius は扁平である。それは割合丈夫な Nervus olfactorius の一部が多少膨化した程度で，腹面より見ると Bulbus olfactorius の存在は殆んど見られない。Lobus olfactorius は稍扁平であるが，両半球は判然とし，各半球は fissure で二分す。その腹面部に於ける Fissura endorhinalis は稍深いが，Praethalamus と Sulcus ypsiliformis は全く見られない。しかし Tuberculum taeniae は見られる。また Tuberculum lateralis は Tub. medialis より甚しく大きく，それは腹面部に於いても判然と区別される。

Epiphysis は薄い長三角形で前方に延長して殆んど Lobus olfactorius の先端に達している。Chiasma opticum は左上全交叉で視神経は太く，その断面はほゞ楕円形を示す。Infundibulum は割合小さく，扁平楕円形の Hypophysis に殆んど覆われている。Saccus vasculosus は Infundibulum の後方から両下葉の境堺上を後方に延長し，その前方は稍膨化し後方は棒状形となつて存在している。しかし全体として倭縮している如く見られる。Lobus inferior は膨化しているが扁平で，各葉の外側前方には大きな裂目があり，内側には多数の皮皺があり，腹面には彎曲した fissure がある。

Lobus opticus は著大で，各脳部中最もよく発達している。両葉は前方に向つて稍展開し，背面よりみると扇状に近いが，側面よりはほゞ卵形を呈す。

Cerebellum はT字状で著大である。Lobus anterior cerebelli は Lobus opticus の背面を三分の一程度にまで延長し，Lobus posterior cerebelli はそれより小さいが，Medulla oblongata の背面を殆んど覆つている。Cerebellum

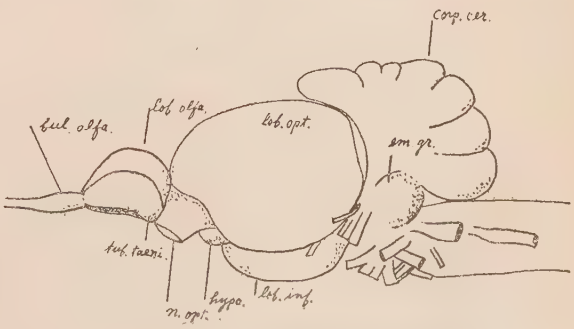


Fig. 41 Seriola quinqueradiata. Lateral view of brain.

の背及び側面部に於いて左右に通じている fissure によつて5～6の部分に区分されているが，後方の2個の fissure は特に深い。Eminentia granularis は楕円形で大形を示す。Valvula cerebelli は複雑な旋回型で中脳腔の中に充満している。

Medulla oblongata は小さい。その背面は Lobus posterior cerebelli によつて全く覆われている。Lobus posterior cerebelli を除去すると背面前方に Crista cerebelli があつて，それは長楕円形で割合よく発達し，Aquaeductus Sylvii を橋梁状に渡つている。

Ventriculus quartus は長楕円状に開口す。各脳部のうち大いさの順位は Lobus opticus, Corpus cerebelli, Medulla oblongata, Telencephalon, Lobus inferior+Infundibulum である。

B 生　態

北海道から九州にいたる本邦南北両岸に亘つて分布する。魚群は晩春から盛夏にかけて北方に回游し，晩夏から冬春にかけて南方に回游する純然たる回游魚である事は一般に知られており，標識放流成績を取纏めた丸川('35)の結論も，夏は北方に冬は南方に本州を移動する事を示している。薩南地方（鹿児島県）では晩秋，初冬の候，深度100米内外の礁に於いて昼間イワシの撒餌をなし，イワシ餌付鈎でブリを釣獲し，布良（千葉県）では擬餌鈎で表層または中層曳をなし，肥前地方（熊本県）ではマイワシその他の魚肉を餌として延縄をなし，西海地方では底刺網を使用し，安房地方(千葉県)では，昼間音響を発し，魚を逃避罹網せしめる事は，日本水産捕採誌('12)に記載されている。また鈴木('31)によれば，テンヤ釣，フカセ釣，投げ釣，片天秤釣の漁法を挙げている。ブリが沿岸に定置する定置網に群衆的に漁獲される事は普通各地で見られる。また喜平島養魚場では，夜間も群泳するのが見られる。丸川('35)によれば，高地地方ではソウダカツオ，サバ，ベラ，マイワシ，ヒシコイワシ，グチ，イカ等が消化管中に見られ神奈川県地方では，マイワシ，ヒシコイワシ，サバ，イボダイ，ムツ，セイゴ，ボラ，サヨリ，ホウボウ，イカ類，エビ類が認められるとしている。各種の漁法よりして回游性，群性，沿岸性，表中層性，肉食性，視覚索餌性，若干の嗅覚索餌性，夜間游泳性，敏捷性があるものと見られる。

42. Liognathidae

Leiognathus nuchalis (TEMMINCK et SCHLEGEL) ひいらぎ

A 脳　形 (Fig. 42. Pl. IV)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は多い。脳形全体は多少側扁す。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は前方に可成り傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線よりかなり低い。

Bulbus olfactorius は小さな瘤状で，Lobus olfactorius に密着している。Lobus olfactorius は割合大きく，fissure で区分された凸所があり，それ等は背面より見ると Tuberculum posterior, Tub. anterior, Tub. dorsalis, Tub. lateralis の四つの膨出部よりなつている。Sulcus ypsiliformis は中位に認められ，Fissura endorhinalis は浅く，Tuberculum taniae は稍大きい。

Epiphysis は細長い。Chiasma opticum は右上全交叉で，視神経は太く扁平で，その断面は楕円形である。Infundibulum は小さく，稍細長い栗実状の Hypophysis に覆われている。Lobus inferior は細長い彎曲した枕状で中位肥大，軽度の "Fovea nervi oculomotorii" が形成されている。Hypophysis の後方にはよく発達した Saccus vasculosus があつて，その形は鈍角の楔形で大きく，その後端は Lobus inferior の後端より多少短かい。

Lobus opticus は背面よりみると卵形で著大である。側面には，極く軽度の Fovea と不充分な

Lateralen Einschnürung が見られる。

Cerebellum は直立した棍棒状に近く頂上部は Lobus opticus の頂上より遙かに高く且つ膨化し，Eminentia granularis は長楕円形て小さく，Valvula cerebelli は割合簡単な単旋回状を示し，中脳腔の小部分を占め，Torus longitudinalis の巾は割合広い。Eminentia granularis は小さい。

Medulla oblongata は割合よく発達し，Crista cerebelli は Cerebellum の後方に多少橋梁状をなして存し，その後方には Lobus vagi があり，それは Ventriclus quartus の両側面に土堤の様になつて肥大している。Ventriculus quartus はほゞ菱形をなし，比較的大きい。

Medulla oblongata は Lobus opticus に次いで大きく，Telencephalon は Medulla oblongata に次いで大きい。Corpus cerebelli と Lobus inferior + Infundibulum は何れも Telencephalon より小さい。

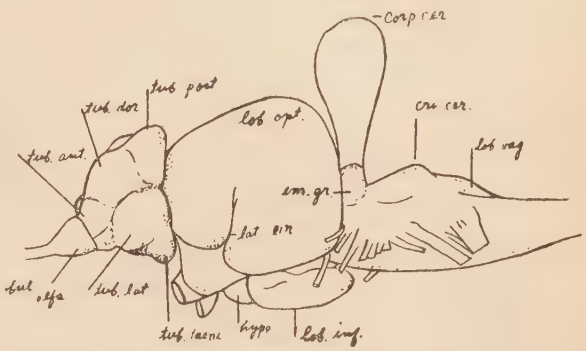


Fig. 42 Leiognathus nuchalis. Lateral view of brain.

B 生 態

本州中部以南の内湾に産す。瀬戸内海では，手操網によつて他の底棲魚と混じて漁獲される。趨光性をもつているので火光の下に蝟集したものを手網で捕獲す。游泳は緩慢である。末広（'42）は泥中や海藻中の動物を捕食するものと論じている。本種は底層性，趨光性があり行動は敏捷性を缺き，泥中の餌を漁る点より味，嗅覚も相当発達している事が想像される。

43. Trichodontidae

Arctoscopus japonicus (STEINDACHNER) はたはた

A 腦 形 (Pls. II, IV)

腦を包んでいる脂肪様の物質は極めて多い。即ち腦髄は頭蓋腔に比して甚しく小さい。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は緩かに前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線より稍低く，全形は円筒形に近い。

Bulbus olfactorius は楕子状で Lobus olfactorius に対する倭小度は強位で Lobus olfactorius に密接している。この Lobus olfactorius は上層部と下層部の両層に分れ，上下は fissure によつて二分し上層部は甚しく大きく，Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis は中位に見られる。

Epiphysis は小さく，先端が稍膨化している。Ganglion habenulare は背面より見られる。Chiasma opticum は Thalamus の稍前方に見られるが，ここに於いて Nervus opticus は膨化して瘤を形成している。Hypophysis は丈が高く割合大きい。Infundibulum は小さく，Lobus inferior はよく膨化し，その形は楕円状で比較的大きい。Saccus vasculosus はよく発達し，一方の膨化した棍状型で，それは Hypophysis の後端から Lobus inferior の後端にまで及んでいる。

Lobus opticus は大きくない。背面観では卵形で後方に於いて，両葉のなす正中線より多少左右に展開している。

Corpus cerebelli は直立して小さく，後方部の側面は多少後方に膨化し，Eminentia granularis はほゞ楕円形で大きい。Valvula cerebelli の形は簡単な小突起状で中脳腔の小部分を占めているに過ぎない。Torus longitudinalis は小さな長二等辺三角形をなしている。

Corpus cerebelli の後半部を除去すると Medulla oblongata の背面が見られる。Ventriculus quartus は小さな長楕滴状となつて開口し，Aquaeductus Sylvii の上部は，Medulla oblongata の背面両側に堤防状に稍肥化した膨出部が相接している。この膨出部にある Crista cerebelli は外見上特別な膨出部を作らない。また Lobus vagi, Lobus facialis として特別の神経葉は目立たない。

大いさは Lobus opticus, Medulla oblongata, Lobus inferior+Infundibulum, Telencephalon, Corpus cerebelli の順位に見られる。

B 生　態

北太平洋，日本海等に分布し，150～200m内外の水域に於いて底曳網で漁獲される。この漁場の底質は常に砂泥である。産卵期の冬期には沿岸浅所に来游して産卵する。

本種の食性について1936年4月11日，但馬沖で底曳で採集した体長13.9～17.2cmの9個体を調査した結果によると，当時の主餌料は Mysis, Euphausia, Amphypoda であつた。

本種は定着性，肉食性，深海性であり，その行動は緩慢である。産卵期に沿岸に来游する時は群泳するが，他の時期に於いては，かかる行動はおそらくないものと思われる。

44. Oplegnathidae

Oplegnathus fasciatus (TEMMINCK et SCHLEGEL) いしだい

A 腦　形 (Fig. 43. Pl. IV)

大きな頭蓋腔の中に多くの脂肪様物質に包まれて存在する脳髄が見られる。しかし幼若時代，浅海の表層—中層に生活している時代は，こうした脂肪様物質は極めて少ない。1946年10月4日，徳島県橘町の藻曳網で得た幼魚2尾（体長 4.1, 5.6cm）について調査した結果，その脂肪様物質は極めて少なく，頭蓋腔中に脳髄がほゞ充満しているのを見た。成魚の脳髄は多少側扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線よりかなり低い。

Bulbus olfactorius は小さな瘤状で，Lobus olfactorius に密着している。Lobus olfactorius は割合扁平であるが大きい。背面より見ると fissure によつて明かに小上層部と大下層部との二つの部分に分れ，上層部には，fissure による小膨出部が背面にある。Fissura endorhinalis は深く，Tuberculum taeniae は漸く認められ，Sulcus ypsiliformis は見られない。

Epiphysis は細長く，先端が多少膨化している。Chiasma opticum は左上全交叉で，Infundibulum の直前にあつて大きく，そこの Nervus opticus の断面は長楕円形である。Infundibum は小さく陥没しており，稍扁平な栗実状の Hypophysis に覆われて殆んど見えない。Lobus inferior はよく発達した長楕円体で，腹面部の前方は膨化肥大す。両葉の正中線には大きな Saccus vasculosus が Infundibulum の直ぐ後方に見られる。形は単極大棍状型で，その後端は下葉の後端に達す。

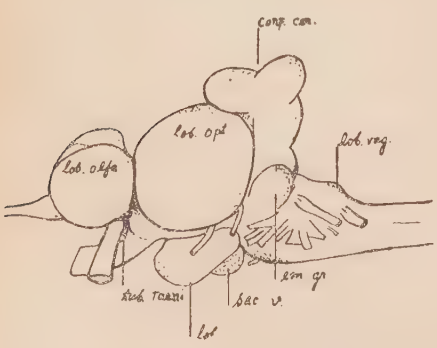


Fig. 43 Oplegnathus fasciatus. Lateral view of brain.

Lobus opticus は背面よりみると前方に向つて展開しているが，側面よりみると楕円形で，余り大きな Lobus opticus とは言えない。

Corpus cerebelli は直立して Lobus opticus より高く，Lobus anterior cerebelli 及び Lobus

posterior cerebelli は同様に割合よく発達し，Tectum に向つて延長している。Eminentia granularis は卵形で小さい。Valvula cerebelli は割合複雑な形で，中脳腔の中に殆んど充満しているのが見られる。

Medulla oblongata は比較的小さい。その背面は Aquaeductus Sylvii とそれに連接する菱形に開口した小 Ventriculus quartus を中心線としてその左右にほゞ卵形の膨出部が一個宛見られる。前方の卵形状膨出部は Crista cerebelli であると思われるが定かでない。後方のそれは Lobus vagi で割合大きい。各脳部の大きさの順位は，Lobus opticus, Medulla oblongata, Telencephalon, Infundibulum+Lobus inferior 或は Corpus cerebelli である。

B 生 態

本邦北海道以南に分布する。しかし南日本に特に多く，釣師の対象となる魚種で，松崎('42) によれば，釣獲する深度は10～30m深の岩礁の場所で，同氏の潜水観察によると岩礁間を游泳し，暗所を好み，主として一本釣で，貝肉，カニ等を餌料としている。また三浦('49) の潜水観察によると岩礁孤独性で，ウニが最も好物で，小エビ，カニ等は丸呑にする。またトコブシなどはその殻を一挙に割つて餌とする。イシダイの吻は石槍の如くであると述べている。以上の点より嗅覚性もあるものと思われる。

45. Branchiostegidae

Branchiostegus japonicus (HOUTTUYN) あかあまだい

A 脳 形 (Fig. 44. Pl. IV)

脳髄を包む脂肪様の物質は多く，全形は稍側扁されている。Cerebellum と Lobus olfactorius の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上は，この直線より可成り低い。

Bulbus olfactorius は極く小さな瘤状で，Lobus olfactorius の下部に密接している。Lobus olfactorius は充分肥大し，上層部は小さく，下層部は偉大で，側面観では5個の膨出部があり，Fissura endorhinalis は深く，Sulcus ypsiliformis は判然とし，Tub. taeiae は大きい。

Epiphysis は長く，先端は膨化して Telencephalon の前方に達す。Chiasma opticum は左上全交叉で，その所在は Infundibulum の稍前方に当り，且つ Lobus olfactorius の前方下腹部に存している。Nervus opticus は太く，その断面はほゞ円形である。Infundibulum は小さく，扁平且つ卵形の Hypophysis に覆われて見えない。Hypophysis の後方に大きな単極大棍状型の Saccus vasculosus があるが，その先端は Lobus inferior より延長する事がない。Lobus inferior は枕状で甚しく膨化肥大している。特に前方部に於いて甚しい。全形としては前後部が上方にそりかえつている。Lobus opticus は，前方より Lobus olfactorius，後方よりは Cerebellum に圧されて左右にはみ出した如く見られる。この故に Lobus opticus の側面はかなり外方に膨出しているのが見られる。

Cerebellum の発達は中位である。Lobus anterior cerebelli は短小で，Lobus posterior cerebelli は弱位。Eminentia granularis は長楕円形に近く，むしろ小さい。Valvula cerebelli は割合大きく翼状で中脳腔の一部を占め，Torus semicircularis は極めて著大である。

Medulla oblongata は腹面部が膨化する事なく全体として小さい。背面よりみると Crista cerebelli は中位で，わずかに橋梁状となつて Aquaeductus Sylvii を覆つている程度である。Ventriculus quartus は長いスプン状となつて開口している。Lobus vagi, Lobus facialis は特に膨出を見ない。各脳部の大きさの順位は，Telencephalon, Lobus opticus, Infundibulum+Lobus inferior, Corpus cerebelli, Medulla oblongata であるか或はまた Lobus opticus,

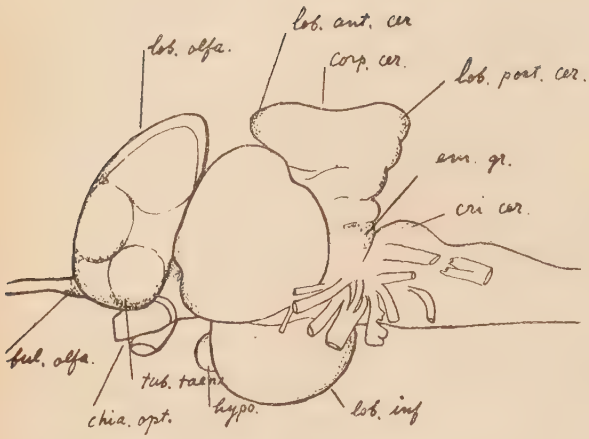


Fig. 44
Branchiostegus japonicus. Lateral view of brain.

Telencephalon, Infudibulum + Lobus inferior, Corpus cerebelli, Medulla oblongata の順位である。

B 生　態

主として本邦中部以南に産す。沖合の砂泥底の場所で底曳網によつて漁獲される。砂泥底に穴を堀つてそこに棲息すると橘（徳島県）の漁業者によつて言われているが定かでない。棲息深度は一般に深く，紀伊水道では 70～100m で游泳行動は，昼間徐々に曳網の場合に最もよく漁獲されるところよりみて敏捷でないと思われる。アカアマダイを目的とする底曳網では特に徐々に曳網する。本種は薄暮より夜間にかけて魚肉，エビを餌料として底延縄によつて漁獲されるが，昼間に於いても漁獲されるので，純然たる夜行魚とは言いがたい。末広（'42）によれば，エビ，貝，イカ……等を胃中に見出している。要するに本種は深海性底魚で，行動緩慢，底棲生物を主餌となし，夜行性をも持つと見られる。

46. Priacanthidae

Priacanthus macracanthus CUVIER et VALENCIENNES きんときだい

A 腦　形 (Fig. 45. Pl. IV)

腦髄は極めて多くの脂肪様の物質によつて囲まれている。腦髄は縦扁され，Lobus olfactorius, Lobus opticus, Cerebellum の各頂上を結ぶ線は直線となつて相当前方に傾斜す。

Bulbus olfactorius の Lobus olfactorius に対する倭小度は中位で，背面観では楕円状，腹面より見るとほゞ三角形に近い。Tractus olfactorius は太くて短少，Lobus olfactorius は背面より見るとほゞ五角形に近く，fissare によつて各半球は四分す。Fissura endorhinalis, Tub. taeniae は割合顕著である。

Epiphysis は短小で先端が稍膨化し，Chiasma opticum は Thalamus の直前に於いて右上全交叉をなし，Nervus opticus は太く，その断面は楕円形を示す。Infundibulum は小さく半球形の Hypophysis によつて覆われ，その直後にはよく発達した卵形に近い Saccus vasculosus がある。Lobus inferior は枕状で肥大す。

Lobus opticus は著大で，背面より見ると，両葉は甚だしく後方に展開し，側面よりは楕円形に見られる。

Corpus cerebelli は小さい。Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli は共に小さいが，後者は前者より稍大きい。Eminentia granularis は極く小さい。Valvula cerebelli は小さな達磨状で，中脳腔の一部を占めている。

Crista cerebelli は割合大きい。Ventriculus quartus は

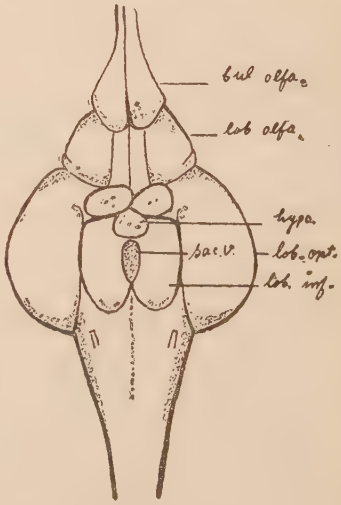


Fig. 45
Priacanthus macracanthus.
Ventral view of brain.

V字形に開口す。Medulla oblongata は大きい。Lobus opticus は最も大きく，Medulla oblongata がこれに次ぎ，Telencephalon は Medulla oblongata より小さい。Infundibulum＋Lobus inferior はTelencephalon より小さく，Corpus cerebelli は最も倭小である。

B 生 態

南日本に棲息する暖水性の魚で，紀伊水道の橘町（徳島県）附近では50～70m内外の岩礁地帯で一本釣で漁獲されるが，時には礁上で釣獲される場合もある。松崎（'42）は群棲する魚としている。紀伊水道の泊，甲浦等では餌虫の類を釣餌として使用する。本種の棲息場所は深度大で，その漁法は一本釣のみである関係上生態は定かでないが肉食性，深海性，礁付性である事は明かで，その游泳行動は釣獲の経験よりすればむしろ緩慢である。

47. Serranidae

Lateolabrax japonicus (CUVIER) すゝき

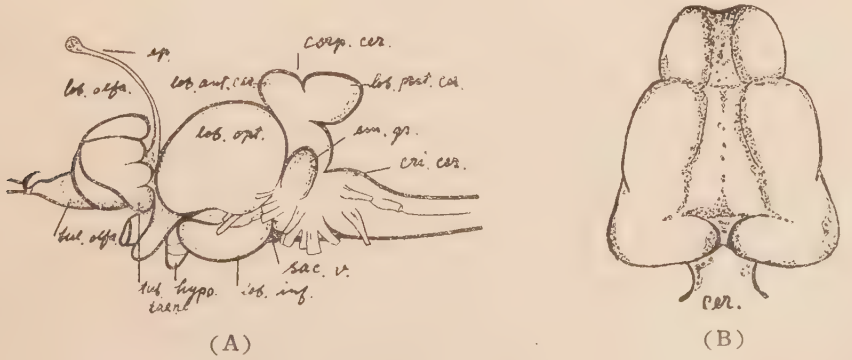
A 脳 形 (Fig. 46. Pls. II, V_A)

相当多い脂肪様の物質が脳髄を包む。脳髄の全形は多少側扁し，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は，可成り前方に傾斜しているのが見られ，Lobus opticus の頂上はこの直線より稍低い。

Bulbus olfactorius は瘤状で大きく，Lobus olfactorius に接す。Lobus olfactorius は小上層部と大下層部とに分れ，下層部には四つの膨出部がある。Fissura endorhinales, Sulcus ypsiliformis は中位及び弱位，Tuberculum taeniae は大きい。

Epiphysis は長く先端が膨化す。Chiasma opticum は右上全交叉で Infundibulum の直前にあつて丈夫である。Nervus opticus は太く，その断面は楕円形で，Infundibulum は小さい。この前方には漸く認められる "Postoptische commissurenplatte" がある。これを円錐状の Hypophysis が覆つている。Lobus inferior は膨化肥大し，腹面には fissure が見られ，全形は枕状で，前後が多少背面に向つてそり返つている。Saccus vasculosus は極めてよく発達し Infundibulum の後端から Lobus inferior の後端より更に後方にまで延長し卵型を呈している。

Lobus opticus の左右に膨出している程度は Lobus olfactorius の巾員より若干広いに過ぎないから，むしろ発達は中位といつてよく，その背面観はほゞ卵形を呈している。



(A) (B)

Fig. 46 Lateolabrax japonicus. A, lateral view of brain; B, dorsal view of Valvula cerebelli.

Cerebellum の頂上は Lobus opticus より高く，Lobus posterior cerebelli と Lobus anterior cerebelli は割合発達し，前後両葉の間には左右に通る fissure がある。Eminentia granularis は

卵形を示す。また Vulvula cerebelli は纓絡状を示し，中脳腔のほゞ半ばを占めている。

Crista cerebelli は膨化している。それは Ventriculus quartus の前方に橋梁状となつて Aquaeductus Sylvii を横切つているが，両葉のなす正中線は判然としている。Lobus vagi は外見上判然としない。Medulla oblongata の腹面部は肥大していない。

Lobus opticus が最も大きく，Medulla oblongata，Telencephalon がこれに次ぎ，Corpus cerebelli, Infundibulum+Lobus inferior が続いているが脳部共中位以上である。

B 生　態

成長の程度によつて棲息場所や行動が異つている事は特によく知られているところであるが，こゝでは専ら成魚について述べる。三浦（'43）によると，スヽキは海の狸である。と言うのは，網で囲つた場合でも抜け穴をよく知つているからであると記述している。スヽキ専用の旋網があるが，特種の地形の場合に役立つもので，普通の魚と異つて入網しても捕獲が困難であるので，漁業者はボラ，クロダイ等と共に賢魚としている。

松崎（'42）によつてマダイ，クロダイ，スヽキは海の三大釣魚であると言われている位スヽキの釣は全国的であり，その手法は雑多であるが，その中に曳釣と言うのがある。これはヱビ，鰡等の活餌を鈎につけて海中を泳がしながら船で漕ぎ曳く漁法であるが，東京湾で多く行われ，また活泥鰡を鈎につけて，スヽキの棲息する岩礁上に投げこんで鰡が游泳している様に操作する方法が四倉（茨城県）にある。この様に活餌を使用する一方，鉛の擬餌を適度に海中を動かす事によつて釣る漁法は，横浜近在で行われている。また千葉県外洋部では，牛角で作製した擬餌を潮下から潮上へ曳く漁法もある。

スヽキは夜間も釣る事が出来る。明石附近では活ヱビを装餌し，それを延繩として中層を潮上にゆるやかに曳く漁法で，松崎（'42）は餌蝦の游泳が自然である様にするのが肝要であると言つているが，夜間操業であるから餌蝦の游泳が自然であるとしても，その姿態は魚に対しておそらく無関係であつて，むしろその游泳によつて発せられる海水の波動と餌の臭気が餌の所在を知らしめると思われる。この事について橘町（徳島県）で行われている夜釣の方法は参考になる。橘沖のスヽキの棲息する磯の潮下に船を定置し，予め蓄養の餌ヱビを磯上の水面に投げこむと，スヽキはこれに感応して浮上し，これを盛んに喰うので，この時餌付の鈎を投げて釣獲する。一方，橘より稍南方の泊に於いては，ヱビの代りに活小アジを投下してスヽキを集め，またそれを餌として釣つている。今，泊の漁業者が橘沖で，橘の漁業者が常にヱビを使用している漁場で，小アジを使用しても，漁利が殆んどなく，また橘の漁業者がヱビ餌を持つて泊のスヽキ漁場に行つた場合も同様であると言つている。この事は，スヽキに対して餌による条件反射が或る程度構成されている事を示すものであろう。それは活のヱビまたは小アジのもつ特有の波動と食餌，嗅覚の間に構成された条件反射と思われる。

本種の食性を調査した末広（'42）によるとカニ，海藻，Euphausia，小魚，魚卵等が胃中より見出されたとしている。三浦（'43）によれば青大将が胃中より見られた由である。スヽキは貪食な肉食性で沿岸中層棲，夜行性兼昼行性であると見られる。豊前地方では夜間岩礁を旋網にて囲い，その中央にて舷を敲き魚を驚かし網目に罹らしめる所謂タヽキ網と呼称するものが，瀬戸内海及び九州地方に行われている。これ等の漁法よりして聴覚もよく発達しているものと思われる。游泳行動は敏捷である。

48. Serranidae

Bryttosus kawamebari (TEMMINCK et SCHLEGEL) おやにらみ

A 脳　形

脳髄を包む脂肪様の物質は割合多い。脳髄全形は相当側扁す。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾斜して，Lobus opticus の頂上はこの直線より低い。

Bulbus olfactorius の背面観は楕円形で極めて小さく，Lobus olfactorius に密着す。Lobus olfactorius は著大である。背面より見ると fissure によつて小さい上層部と大きな下層部に分れ，下層部は浅い fissure によつて前後二つの膨出に分れる。Preathalamus は稍発達し，Fissura endorhinalis は軽度に見られる。

Epiphysis は長い三角形をなし，Lobus olfactorius の背面の前半にまで延長す。Chiasma opticum は Thalamus の直前に左上全交叉で，Nervus opticus はよく発達し，その断面はほゞ長楕円形を示している。Lobus inferior はよく膨化肥大し，前半部がよく膨化した長楕円体に近い。Infudibulum は小さく，ほゞ円形で扁平な Hypophysis に覆われて殆んど見えない。Saccus vasculosus は極めて扁平で，長卵形を呈し，全く空胞となつている。

Lobus opticus は稍前方に展開し，側面よりみると卵形をなしている。各脳部のうちで最も発達している。Cerebellum は直立して丈が高く，棍棒状で，Valvula cerebell は形が単純な小突起で小さく，中脳腔中に偏在し，Eminentia granularis は楕円形で極く小さい。

Medulla oblongata の発達は Lobus opticus に次いで大きく，Telencephalon, Infundibulum +Lobus inferior, Corpus cerebelli がこれに続いている。Lobus vagi は不顕著で判然としない。Crista cerebelli は小さいが判然とし，Aquaeductus Sylvii 上を多少橋梁状をなして跨がつている。Ventriculus quartus は長楕円状に開口す。

B 生　態

本州南部以南の河川上流の清水域に分布し，決して池沼や汚濁水の水域には棲息しない。清流の瀞場の中上層に徐行的な游泳をなしている。本種の食性について知られていないが，兵庫県水産試験場の淡水魚飼育室の水槽で，1932年～35年の夏期観賞魚として飼育中は，イトミヽズ，サナギ粉等によつていた。1952年7月26日，市川支流の寺前川で，兵庫県水産試験場中塚久次氏の好意によつて得た4尾の消化管中からは，昆虫及びコヒ科，ドジョウ科の幼魚を見た。本種はおそらく水棲昆虫，大型プランクトン等を捕食すると思われるが，夜間索餌の状況については全く知るところがない。

49. Serranidae

Epinephelus fario (THUNBERG) ほしはた

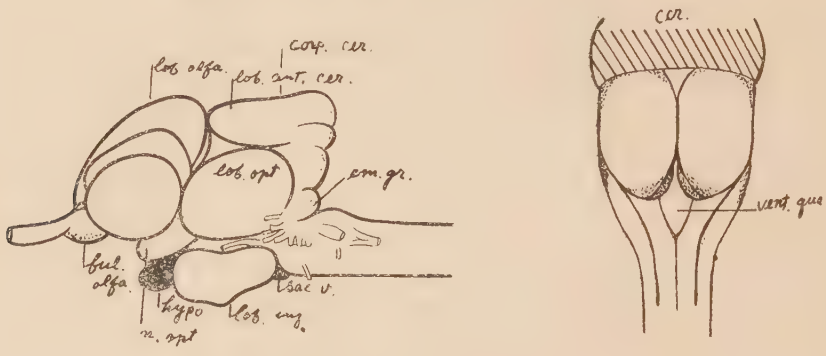
A 脳　形 (Fig. 47. Pls. IV, V_A, V_B)

脳髄は極めて多くの脂肪様の物質によつて包まれる。脳髄全形は凹凸ある楕子状で側扁す。Lobus olfactorius, Lobus opticus, Cerebellum の頂上を結ぶ直線は Tectum 内を通過す。

Bulbus olfactorius は比較的小さく楕子状で，Lobus olfactorius に密着す。Lobus olfactorius は著大で fissure によつて各葉は前後に三分し，前頭部に数個の膨出部があり，F. endorhinalis, Tub. taeniae は顕著。Epiphysis は割合太く，且つ長い。Chiasma opticum は左上全交叉で扁平且つ丈夫であるが，Nervus opticus は Nervus olfactorius より弱小である。Chiasma opticum の直後の Infundibulum は比較的小さく，その先端には殆んどそれを覆う程度の Hypophysis が附着し，その形はほゞ円錐形に近い。Chiasma opticum の後方に当り，Infundibulum の前には "Postptische Commissurenplatte" が判然と見られる。Lobus inferior は一見枕状で大きく，特に前半部は膨化肥大し，そこに軽度の fissure が見られ，俵形に近い。側面より見ると前後は背面の方向にそり返つている。Infundibulum の直後からよく発達した単極大棍状型の Saccus vasculosus があり，その後端は Lobus inferior の後端より更に延長している。

Lobus opticus の背面は Lobus anterior cerebelli によつて覆われて見えないが，それを除去するとそこは前方に向つて左右に多少展開した小さな Lobus opticus が見られる。左右両葉の堺をなす正中線の前端部には Torus longitudinalis の背面部が一部見られる。Lobus opticus は Lobus olfactorius より甚しく小さい。

Cerebellum は中位に発達し，Cerebellum の一部であるところの Lobus anterior cerebelli は割合よく発達し，前述の様に Lobus opticus の半ばを覆つている。Corpus cerebelli の直立部後方より前方に延びた fissure が二つある。Eminentia granularis は判然とした卵形であるが小さい。Valvula cerebelli は達磨状をなし，中脳腔の半ばを占めている。



(A)　　(B)

Fig. 47　Epinephelus fario.　A, lateral view of brain;　B, dorsal view of Medulla oblongata. (Hind-part of Cerebellum removed.)

Medulla oblongata は小さい。Crista cerebelli は側面観では三角形に見られ，背面よりは左右両側に於いて膨化し，両葉は Aquaeductus Sylvii 上に於いてゆ着する。Ventriclus quartus は長菱形で割合大きく Lobus vagi, Lobus facialis は判然としない。各脳部大きさの順位はアカアマダイに似ているが Lobus opticus はアカアマダイより更に貧弱である。

B 生　態

本邦中部以南の暖海性の磯魚で，瀬戸内海では春～夏～秋に見られる。本種は沿岸の深所の磯に於いて動物質餌料を使用する一本釣で夜間漁獲される。内海ではアコウ釣として夏期に於ける夜釣の目標魚である。磯釣では捨石等の空洞のある場所に限られ，砂礫底に於いて釣獲される事は少ない。本種はその釣漁法よりして全くの夜行魚と考えられるが，1949年8月27日午前5～6時，堺水族館に於いて筆者が観察したところによると，数尾の魚が頭を揃え，水槽底に腹をつけ，多少体位を傾斜し，鰭の運動を休止し，静かに呼吸し，眼球を動かす事なく静止しているのが見られた。これはおそらく夜間及び昼間に於ける本種の休息の状態を示すものであろう。

本種は沿岸磯付性，底着性，夜行肉食性で，游泳行動は緩慢性を示すものと見られる。

50. Sciaenidae

Nibea argentata (HOUTTUYN) いしもち

A 脳　形 (Pl. II)

稍多くの脂肪様の物質が脳髄を包んでいる。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線より多少低い。脳髄全体は稍側扁す。

側扁された槌子状の Bulbus olfactorius は大きく，Lobus olfctorius に対する倭小度は中位で，

Lobus olfactorius は上層部，下層部に分れ，下層部は前後二分となり， Praethalamus は大きく，Fissura endorhinalis は充分深く，Tuberculum taeniae は大きい，Tractus olfactorius は短小であるが，Fissura endorhinalis と Sulcus ypsiliformis は割合発達し，Tuberculum taeniae はよく発達す。

Epiphysis の長さは比較的細長く，先端は少々膨化す。 Chiasma opticus は右上全交叉で，Infundibulum の直前にあるが余り丈夫でない。Nervus opticus は中位の太さで，その断面は楕円形を示す。 Infundibulum は小さく，その先端にある円錐形の Hypophysis に覆われている。Lobus inferior は膨化肥大してよく発達し，形態は枕状である。またその腹面にある fissure は判然とし，Infundibulum の稍下方に小さな紡錐形の Saccus vasculosus が見られる。

Lobus olfactorius の側面観は卵形を示し，Lobus olfactorius より若干大きい程度で，左右に膨出する事も少ない。

Corpus cerebelli は中位の発達を示し，Lobus posterior ceerebelli は背後方に小さく延長す。Eminentia granularis は長卵形で，甚しく偉大である。 Valvula cerebelli の形状は纏絡状で中脳腔の中に小さく見られる。Valvula cerebelli の両側に見られる Torus semicircularis は Valvula cerebelli より甚しく大きいのが特に観察される。

Medulla oblongeta は偉大である。 Crista cerebelli は著大で橋梁状となつて Aquaeductus Sylvii 上を渡る。 Ventriculus quartus は極く小さい菱形となつて開口す。各脳部の大きさの順位は次の通りである。Lobus opticus, Meddulla oblongata, Telencephalon, Infundibulum＋Lobus inferior, Corpus cerebelli.

B 生　態

本邦東北以南に産す。近海の砂泥底で底曳網で漁獲され，また底延縄で薄暮一夜間釣獲される。播磨灘南部では夜間底刺網で漁獲される。七尾湾では夏期イワムシを餌料とする夜間のクログイ釣に於いて本種が釣られる。また5～7月の候には本種が水中で鳴いているのが聞かれる。この時期は産卵期で，多くのイシモチが蝟集して鳴く点より，生殖行動と鳴音との間に関係あるものと思われる。

本種は底着性，食底棲生物性であり，行動は緩慢で，夜行性が見られ，音響に対しては敏感である様に思われる。

51. Sillaginidae

Sillago sihama (EORSKÅL) きす

A 脳　形 (Pl. V)

脳髄を包む脂肪様の物質は稍多く。脳髄全形は稍側扁す。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は水平で，Lobus opticus の頂上はこれより低い。

Bulbus olfactorius は小さな槌子状で， Lobus olfactorius に対する傾小度は強位を示し，Lobus olfactorius に密着す。Lobus olfactorius は背面より見ると長楕円形で，判然とした fissure によつて三つの部分に分れ，側面観では各 fissure は不顕著である。Fissura endorhinalis は稍深い。

Epiphysis は中位で先端が膨化す。Chiasma opticum は Infundibulum の直前にあつて右上全交叉をなし，Nervus opticus は丈夫で，その断面は円形をなす。腹面観では Infundibulum は比較的大きく， その上に小さな円錐形の Hypophysis があり， 直ぐその後方より卵型の稍大きな Saccus vasculosus が附着し，その先端は Lobus inferior の後端より後方に延長する事がない。Lobus inferior はほゞ半月状で，前方部は特に側及び下腹部に亘つて膨出す。

Lobus opticus の背面前方は，Lobus olfactorius が発達して後方に延長し，それが両視葉を圧迫してそこに生じた陥入部に Lobus olfactorius の背面後部がよく吻合している如く見られる。Lobus opticus の側面観はほゞ卵形をなし，左右に膨出する事が少ない。

Cerebellum は小さく，Lobus posterior cerebelli は後方に多少延長して Medulla oblongata の背面部に向つている。Eminentia granularis は楕円形で中位程度に膨出す。Valvula cerebelli は小さくナツメ実状で中脳腔のほゞまを占めている。Torus semicircularis の背面は新月形で極めて大きい。

Medulla oblongata は比較的小さいが，Crista cerebelli は膨化肥大し，その前方部は橋梁状をなし，後方部は楔状で小さな Ventriculus quartus を囲み土堤状に膨出す。

Lobus opticus が最も大きく，Medulla oblongata がこれに次いでいる。Telencephalon, Infundibulum+Lobus inferior, Corpus cerebelli と順次小さい。

B 生　態

本種は北海道以南に分布するが中部以南に多い。暖海棲の底魚で，内湾の砂泥帯が漁場となつている。松崎（'42）は2～3mから90m位の海底に棲息しているが，大洋中に棲息する事はないと述べている。また本種は底曳網でも漁獲されるが主として釣師の目的とする魚種で，この釣に20年の経験をもつていると言う大阪の堀釣舟氏の談話を松崎が引用しているところによると，頭部を下にして海底すれすれのところで餌を索めるとしている。この魚の釣方には色々あるが，みなヱビ，イソメ，ゴカイ等の活餌を使用し，海底より30cm位の上部に於いて釣鉤を10cm内外上下に動かして釣るのが常法である。しかし時には夜釣で漁獲されるので昼夜行肉食性，底棲性であり，非活動性，食底棲生物性であると思われる。

52. Sparidae

Pagrosomus major (TEMMINCK et SCHLEGEL) まだい

A 脳　形 (Fig. 48. Pls. IV, V_A)

多量の脂肪様の物質が脳髄を包む。脳髄全形は稍側扁され，Lobus olfactorius と Cerebebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾き，Lobus opticus の頂上はこの直線より可成り低い。

Bulbus olfactorius は可成り大きく，Lobus olfactorius に対する倭小度は中位で楕円体状を示し，背面は軽度の割目によつて半球に二つの膨出部がある。Lobus olfactorius は全く例を見ない奇妙な形で，その頂上は各半球が合体して円錐形となつて尖る。半球は上層部と下方の下層部の二つの部分に分れ，側面よりみると fissure によつて下層部には8つの膨出部があり，Tractus olfactorius は判然とし，Fissura endorhinalis は顕著でなく，Sulcus ypsiliformis は見られ，Tub. taeniae は割合大きい。Chiasma opticum は Thalamus の直前に於いて見られ，左上全交叉で Nervus opticus の背面はほゞ円形で太い。Infundibulum は小さく，扁平な円い Hypophysis によつて覆われている。Infundibulum の直後方には鈍角で楔形の大きな Saccus vasculosus が見られ，その後端は Lobus inferior の後端より更に後方に延長す。Lobus inferior は大きな枕状で肥大し，腹面に fissure が見られ，各両葉の内側面には多くの横の fissure がある。

Lobus opticus の側面観はほゞ楕円形で，左右に膨出する事少なく，Cerebellum の後方に向つて傾き，Bulbus olfactorius との間に大きな谷間を形成す。

Cerebellum は直立して高く突出し，Corpus cerebelli の頂上は前後に突出しているのでT字形を示す。Eminentia granularis は楕円形で余り大きくない。また Valvula cerebelli は簡単な回転よりなる。左右の両回転には各二つの瘤があり，中脳腔中に半ば充満する。

Medulla oblongata は縦扁され，Crista cerebelli は割合大きく，長楕円形の大きな Ventriculus quartus の前方にある。また V. quartus の両側に長楕円形の堤防状の一連の膨化が見られるが，Lobus vagi は定かでない。

Lobus opticus は最も大きい。Telencephalon はこれに次いで大きく，Lobus inferior+Infundibulum はその次に位し，Medulla oblongata と Corpus cerebelli は最も小さい。

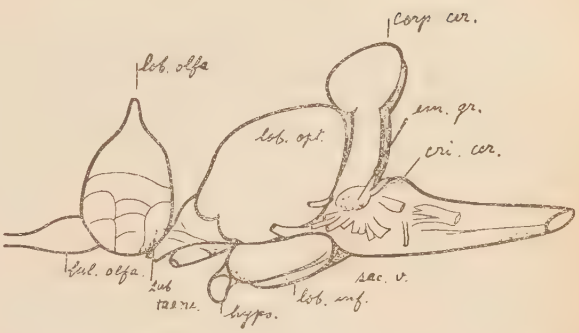


Fig. 48 Pagrosomus major. Lateral view of brain.

B 生 態

北海道以南に分布す。トロールや底曳網で砂泥質の海底より漁獲されるが，田辺（和歌山県）附近では手長蛸を餌として3月頃中層延縄で漁獲する。橘（徳島県）では昼間の打瀬網でタイ，エソ，イシモチ等と混獲されるが，夜間はマダイが全く入網しないのは夜間浮上するためと見られる。1949年12月3日午後8時より4日の午前2時にかけて垂水沖（神戸市）の漁場でユムシを使用して，タイ延縄漁業を行つているのを見た。当夜は時々雨の降る暗夜であつた。底延縄には餌虫（蠕虫類）を使用する場合が多い。後藤（'35）によれば，イカ肉をイカナゴ魚油に漬けて製造した油イカを夜間延縄の餌料として使用すると漁獲率が極めて良いとしている。

昼間のタイ一本釣に桃色のゴム擬餌を明石附近で使用し，また下関地方ではウミトラノオを使用している。長いロープに多くの桐材の桂を結着し，広い海底を曳き廻すとタイは，その桂縄に威嚇されて一ケ所に集まるので，それを曳網で漁業するタイ桂網は各所で行われている。白色桐材製の桂が曳網の場合水中で動揺するためにタイが威嚇されるものとしている。また瀬戸内海東部では，タイ五智網と称するものがある。この漁法は海底に設置した網に向つて鯛を追込むため，漁船の舷側より海中に入れた竹筒の上部を打つて音を出すと，それに驚いてタイが遠くに逃避せんとして設置の網に罹るものである。

マダイが小廻游性をもつ事については，菊地（'31）の調査結果によつても知られるが，其は紀伊水道と播磨灘との間の小範囲の廻游である。尚本種の游泳水深は産卵期以外は一般に深く，その游泳行動は表層廻游魚の如く敏捷でない。要するに本種は底棲性，小廻游性，夜行肉食性と共に昼行性があつて，視覚索餌性もあるものと見られる。

53. Sparidae

Sparus swinhonis GÜNTHER くろだい

A 脳 形 (Fig. 49. Pl. IV)

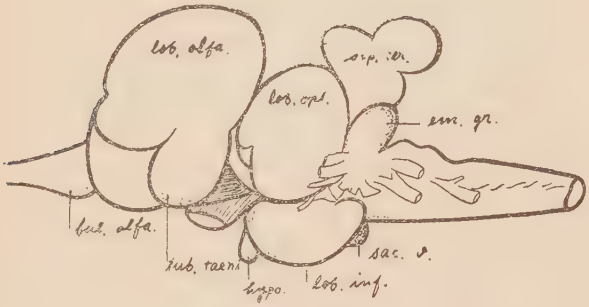
多量の脂肪様の物質によつて包まれた脳髄は多少側扁されて楕円体に近い。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は殆んど水平で，Lobus opticus の頂上はこの直線より可成り低い。

Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に密着し，槌子状で大きく，Lobus olfactorius に対する倭小度は中位を示す。Lobus olfactorius は極めて著大で，各脳部のうちで最も大きい。側面より見るとほゞ楕円形で，上層部は著大で，下層部は fissure によつて四つの部分に分れ，下層部の前面は数個の膨出部がある。また Tuberculum taeniae がよく発達す。Fissura endorhinalis と

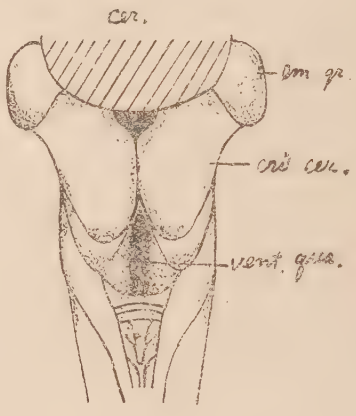
Sulcus ypsiliformis とは充分発達している。

Epiphysis は先端膨化す。Chiasma opticum は Thalamus の直前に於いて左上全交叉をなし，交叉後の Nervus opticus は扁平化して著大となり，その断面はほゞ扁平な楕円形である。Infundibulum は割合大きく，その先端に円錐体の Hypophysis が附着し，前後両葉が判然としている。Lobus inferior は枕状で膨化肥大しているが，特に前方が甚しい。また両葉の内側面に当り，Saccus vasculosus の附着位より上方部には fissure によつて三つの部分に区劃された白質の部分が見られる。Infundibulum の後端には Saccus vasculosus が可成り大きな角のとれたくさび形となつて見られる。

Lobus opticus は小さく左右に膨出肥大する事がなく，側面より見ると後方に傾き，Lobus olfactorius と Corpus cerebelli の間に小さく介在している。この故に背面より見ると Lobus opticus の部分が著しく陥没している。尚，背及び側面観では Lobus opticus は Telencephalon より著しく小さい。



(A)



(B)

Fig 49

Sparus swinhonis. A, lateral view of brain; B, dorsal view of Medulla oblongata. (Hind-part of Cerebellum removed.)

Corpus cerebelli は直立して丈が高く，中位の発達を示し，Lobus anterior cerebelli は小さく認められるが，Lobus posterior cerebelli はそれよりも多少大きく，T字形をなし背面観では前後両葉の境をなす横の fissure がある。Eminentia granularis は卵形で極く大きい。

Medulla oblongata は比較的小さい。Crista cerebelli は割合大きく，Aquaeductus Sylvii 上に於いて正中線の判然とする橋梁状をなす。Ventriculus quartus は長楕円状に開口し，その両側に小隆起が見られるが Lobus facialis 及び Lobus vagi の区別は判然としない。Telencephalon は最も大きい。特に Lobus olfactorius は著大である。

B 生　態

本州中部以南の内湾浅海に産し，漁業者や釣師達はクロダイを魚類中最も怜悧な魚としている。その理由とするところは，投網や地曳網に罹らないからである。地曳や投網の沈子網が海底を通る場合魚は体を石影に横臥して，沈子網の通過を待つて安全に網より脱出するからで，また角網或は壺網と称する定置網に時々入る事があるが，袋網に入るまでに脱出してしまう。しかし海水が混濁して波浪がある場合には袋網に入る場合があるが，これは海水の濁りや波浪より来る物理的波動のため，魚の感覚が正常位を失するのに原因していると思われる。

幼魚と成魚とでは生態が甚しく異る。所謂成魚である4年生（100 瓦内外以上）の魚は，昼間釣鉤にかゝる様な事はない。しかし数尾が群をなして游泳しているのは時に見られる。1～2年生の幼魚は昼間でも釣る事が出来るし，また海底の砂泥をかき立てゝ濁をつくると黒鯛はこの濁の中に突入して索餌するので，この中に釣鉤を入れて釣獲する事が出来る。これを濁釣と呼んでいる。この様な濁の外側にベラ，コチ等がいても濁の中に這入る事がないのに，黒鯛の幼魚のみは突入すると藤田('49)は述べている。また藤田('49)は黒鯛は眼のよく利く魚で，明石附近の堤防より夜釣をする場合，人気のない所で根気よく釣る事。マツチ，煙草の火，高声，白衣などは禁物であるとしている。

延縄及び一本釣で漁獲される場合の餌料は蠕虫類を主として使用している。クロダイ釣の漁法のうちで最も注目すべきは，江ノ島附近に於ける擬餌釣である。松崎('42)の調査によると，擬餌にカワハギの皮を白糸で結着す，これはショウジョウガニの幼生に摸したもので，漁法は暗礁の沖に船をとめ，そこからこの擬餌を暗礁に向つて打ちつけるもので，スヽキ，クロダイが釣れる。クロダイは夜行魚で，昼間に於いては全く釣獲されないものであるが，この様な擬餌釣でも魚利がある事は興味ある事実であるが，目的の魚体は成魚ではない。

クロダイの釣漁法は全国的で幾多の手法が見られるうちにあつて，唯一つ前記の擬餌釣が存するのみである。

本種は夜行肉食性，沿岸磯付性，底層性，行動は緩慢性であるが，漁網に罹りがたい性質があると共に，音響に対しても敏感の如く思われる。前記の擬餌釣は視覚索餌と言うより聴覚索餌の結果であると思われる。

54. Pomadasyidae

Parapristipoma trilineatum (THUNBERG) いさぎ

A 脳 形 (Pls. II, IV, V_B)

脳髄は多くの脂肪様の物質によつて包まれ，脳髄全形は側扁す。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は多少前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線より遙かに低く，Copus cerebelli は甚しく上方に突出している。

Bulbus olfactorius は長楕円形で大きい。即ち Lobus olfactorius に対する倭小度は中位を示し，Lobus olfactorius に接す。Lobus olfactorius はよく発達して凹凸が多く，小さな上層部と大下層部の上下両層に分れ，下層部の側面に4個の膨出部がある。Fissura endorhinalis と Sulcus ypsiliformis は中位に発達し，Tuberculum taeniae は中位である。

Epiphysis は細くて小さく，先端が稍円みをもつている。Chiasma opticum は Infundibulum の直前で左上全交叉をなし，Nervus opticus は太く，その断面は楕円形をなす。Infundibulum は小さく，その先端にはほゞ円錐状の Hypophysis が附着しているので Infundibulum は見えない。Lobus inferior はよく発達して大きく，特に前半部は膨化肥大す。Saccus vasculosus は Hypophysis の直後より起り，Lobus inferior の中程にまで及び，その後端は稍膨化した棒状形をなす。

Lobus opticus は可成りよく発達している。これを背面より見ると卵形で，その頂上が Lobus olfactorius や Cerebellum の頂上より甚しく低いので，こゝが脳髄背面部の陥没部となつている。

Cerebellum は割合大きい。Corpus cerebelli は丈が高く，Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli は殆んど同じ位の大いさであるが，後者の背面より前者の背面まで可成り傾斜している。Eminentia granularis は牙状をなし，中位の大いさと見られる。Valvula cerebelli は極めて大きく，中脳腔に半充満し，その背面観は褶曲単旋回状を示している。

Medulla oblongata は小さい。前方背面部は Lobus posterior cerbelli の存在するため充分見られないので，Corpus cerebelli を除去すると，そこに甚しく膨出した Crista cerebelli が見られ，それは正中線がなく，Aquaeductus Sylvii 上に於いては完全な橋梁状を呈す。Ventriclus quartus は長楕円形で深く，その両側に小さい膨出部が見られる。

最も発達している Lobus opticus に次いで Telencephalon と Infundibulum+Lobus inferior があり，次が Medulla oblongata と Corpus cerebelli である。

B 生　態

日本の中部以南の沿岸に分布す。殆んど釣漁法によつて漁獲されるもので，イソメ，イカナゴ，エビ等を使用して，主として昼間の釣が行われるが，夜間も釣る事が出来，其深度は割合深く，20～70m深の海底より10m位の上層であるから中層魚と見られている。岩屋（兵庫県）附近では，魚皮によつて製作した擬餌鈎によつて漁獲されるが，伊豆地方でも（日本水産捕採誌 '12）この様な漁法が行われている。松崎（'42）によれば，伊豆網代（静岡県）や日向地方（宮崎県）では純然たる夜釣が行われている。岩屋附近の擬餌釣は透明度のよい昼間，明石海峡附近の岩礁で，深度10～25mの中層を流しながら且つ常に擬餌を間歇的に曳くもので，その漁法は極めて練習を要するものであるが，本種が純然たる擬餌によつて漁獲される一方，夜間に於いて動物質の餌料によつて釣獲される事は，他種に於いては例が少ない。1945年3月15日，明石で得た7尾のイサギは殆んどみな，イカナゴの幼魚を捕食していた。

また，本種は火光に蝟集する趨光性をもつている。浦郷町（島根県），宇和島（愛姫県）では火光によつて集め，それを200m位離れた四つ張り網と称する網上に誘導して漁獲している。また浦郷ではイカ肉を切断してそれを餌となし，30～40m深の層より夜釣を行つているが，その場合，先づ灯火によつて魚を集め，然る後釣りはじめなければ釣獲する事が出来ないと言われている。これ等の点より見て，本種が視覚性索餌，嗅覚性索餌による事は明かである。また肉食性で趨光性をもち，且つその棲息深度は沿岸帯の中層附近で行動は割合敏捷である。

55. Pomadasyidae

Plectorhinchus cinctus (TEMMINCK et SCHLEGEL) こしようだい

A 脳　形 (Fig. 50. Pl. IV)

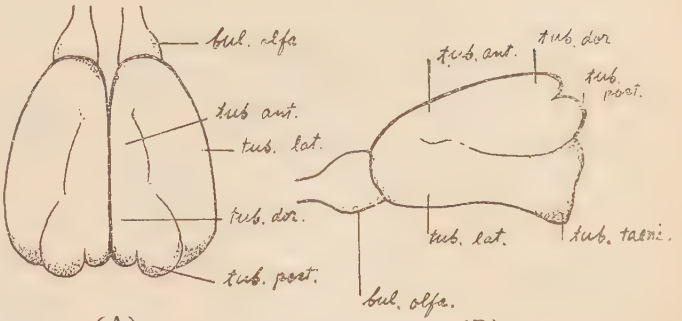
脳髄を包む脂肪様の物質は極めて多い。脳髄全体は側扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上は，この直線より可成り低い。

Bulbus olfactorius は大きく，Lobus olfactorius に対する倭小度は中位で楕円体状を示し Lobus olfactorius に密着す。Lobus olfactorius は背面観ではほゞ楕円形で，数個の膨出部を形成す。Tuberculum taeniae はよく膨化し，Fissura endorhinalis は大きい。即ち Terencephalon は各脳部中最もよく発達している。

Epiphysis は巾が中位で長い。Chiasma opticum は Infundibulum の稍前方の Lobus olfactorius の下部に存し，右上全交叉を示す。Nervus opticus の断面は楕円形を示す。Infundibulum は小三角形で，"Postoptische Commissupenpllate" は，Hypophysis に殆んど覆われている。Lobus inferior は楕円状で膨化肥大し，前方腹面部は特に大きい。Saccus vasculosus は膨状で Hypophysis の後方より Lobus inferior の後端に及ぶ。

Lobus opticus は甚しく小さく，Lobus olfactorius と Corpus cerebelli に圧迫されて，両者のつくる谷間に介在する。そうしてその頂上は特に低く，両側に膨化肥大する事なく卵形を呈す。

Corpus cerebelli は丈が高く小さい。 Lobus posterior cerebelli は上向し, Lobus anterior とほゞ同長で,Corpus cerebelli の背面には, 横に切れた深い fissure がある。 Eminentia granularis はゞ長楕円形で膨出は微弱である。 Valvula cerebelli は割合大きく, 中脳腔中に半充満し, 褶曲単旋回状を示し, Torus longitudinalis は後部が二叉す。



(A) (B)

Fig. 50 Plectorhinchus cinctus. A, dorsal view of Telencephalon; B, lateral view of Telencephalon.

Medulla oblongata は扁平で小さい。 Crista cerebelli は漸く橋梁状をなし, Aquaeductus Sylvii に跨がり Ventriculus quartus は長楕円形で大きい。Telencephalon は常に最も大きく, Lobus opticus がこれに次ぎ, Medulla oblongata と Infundibulum+Lobus inferior はその次に位し, Corpus cerebelli は最も小さい。

B 生 態

南日本に産す。内湾や沿岸の岩礁所在の水域を棲息場所としている。成魚の棲息深度は 100m 以上の深所に及ぶ。魚肉を餌料として, 夜間一本釣及び延縄によつて釣獲される。行動は敏捷性を缺き, 肉食性夜行魚と見られている。

56. Embiotocidae

Ditrema temmincki BIEEKER うみたなご

A 脳 形 (Fig. 51. Pl. IV)

脳髄は多くの脂肪様の物質によつて包まれ, 脳髄全形は楔子状に近く, 弱側扁され, Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾斜す。 Lobus opticus の頂上はこの直線より若干低い。

Bulbus olfactrius は極めて小さな楕円体で, Lobus olfactorius に密着す。Lobus olfactorius は扁平で大きく, 後方に傾斜す。背面より見ると fissure によつて小さい上層部と著大な下層部に分れ, L. olfactorius は fissure によつて四つの部分に分れ, Tuberculum taeniae が裏位に見られる。Fissura endorhinalis は割合深いが Sulcus ypsiliformis は弱位に見られる。

Epiphysis は細くて極めて長く, 先端が球状となつている。 Chiasma opticum は丈夫で, Infundibulum の直前にあつて左上全交叉を示す。 Nervus opticus の断面は楕円形をなす。Infundibulum は楕円形で比較的大きく, Hypophysis は角のとれた三角形で厚味があり, Infundibulum を覆つている。 Saccus vasculosus は長楕円体で, Infundibulum の直後より後方に延長し, その先端は Lobus inferior の全長より多少短かい。 Lobus inferior は膨化肥大し, その前方は背面の方向に向つてそり返り, 腹面部は特に膨化す。 Lobus opticus はよく発達す。背面観では多少扇状に近く, 側面観では卵形を呈し, 左右に膨化肥大する。

Corpus cerebelli は直立して楔子状をなし, その大いさは Telencephalon より稍大きい。Eminentia granularis は不顕著である。Valvula cerebelli は大きな中脳腔の中に70～80%を占めている程度で, その形は単旋回状を示している。

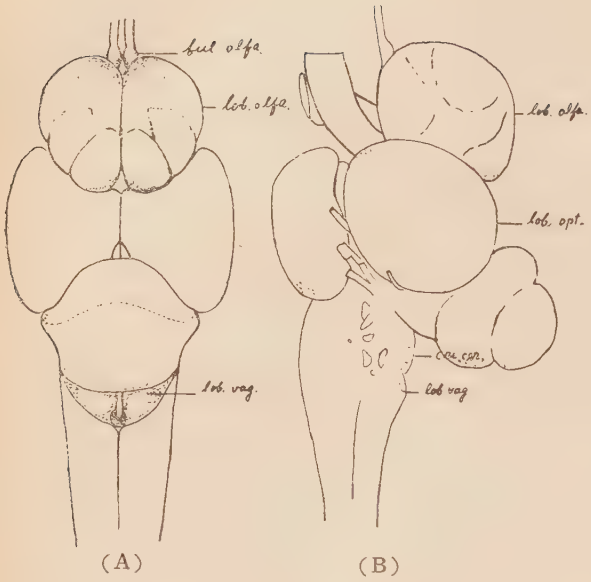


Fig. 51
Ditrema temmincki. A, dorsal view of brain; B, lateral view of brain.

Medulla oblongata は比較的小さい。Crista cerebelli は余り大きくなく，膨化する事も少ない。Aquaeductus Sylvii 上に橋梁状をなす事なく，両葉が正中線で相接している。Lobus vagi は小さいが，Ventriculus quartus の側面に膨化して判然と見られる。

各脳部の大いさの順位は，Lobus opticus, Medulla oblongata, Corpus cerebelli, Telencephalon, Infundibulum +Lobus inferior である。

B 生　態

本邦沿岸の砂泥帯の水域に於いて普通見られ，沖合には棲息しない。胎生するので知られている。松崎（'43）によれば，30m以浅の磯に棲息するとされている。ウミタナゴ釣は全国的で，餌料としてはエビ，ゴカイ等を使用する所が多い。普通海底より1m以内の水層で魚信を待つのが常法である。底刺網，沿岸の小形定置網で捕獲される。木下（'30）は小鮑を捕食しているものゝある事を報告している。また末広（'42）は本種の食性について各地より得た74尾の胃中を検した結果，泥質底の小動物を主餌としている事を報告している。

本種は沿岸底層性，食底棲動物性，行動緩慢性と見られる。

57. Labridae

Halichoeres poecilopterus (TEMMNICK et SCHLEGEL) きうせん

A 腦　形 (Fig. 52. Pl. IV)

脳髄を包む脂肪様の物質は少ない。脳髄全形は梭子状で，中位に縦扁され，Lobus olfactorius と Lobus opticus と Cerebellum の頂上は殆んど一直線上にあつて，それは少々後方に傾斜す。

Bulbus olfactorius は極めて細い，Nervus olfactorius が多少長楕円に膨化した程度で極めて小さく，Lobus olfactorius の前方腹面に接す。しかし背面よりは見えない。Lobus olfactorius は著大で，fissure によつて各半球は四つの部分に分れている。Fissura endorhinalis は弱位に見られる。

Epiphysis は短かい。Chiasma opticum は丈夫で左上全交叉で，Nervus opticus は脳神経中最も太く，断面は円形を示す。Chiasma opticum の直後には割合小さな Infundibulum があり，それはほゞ三角形で Hypophysis は扁平で楕円形を示し，完全に Infundibulum を覆つている。Saccus vasculosus は Lobus inferior の後方端の正中線上に，小さな楔状となつて附着す。Lobus inferior は枕形で膨化肥大し，両葉は前方に展開しているが，前方が特によく膨化している。

背面観では Lobus opticus は甚しく前方に展開し，そのために生じた両葉間の大きな彎入部に Lobus olfactorius が突入している。この故に Lobus opticus は背面より見ると曲玉状の両葉として見られ，甚しく前方に向つて展開している。また側面より見ると各葉は卵形をなしている。

Cerebellum は繊弱で小さい。Lobus olfactorius が細く延長して単に後方に曲つているのみで，

それは繊弱で長く，その先端は Ventriculus quartus の上に垂れ下つている。Eminentia granularis は細長い楕円状で小さい。Valvula cerebelli は極く小さく，中脳腔の一部を占め単旋回状を示し，その形はN字形を示す。

Medulla oblongata は小さく腹面部の膨化もない。Crista cerebelli は微弱で，その最前方に於いて軽度の橋梁状をなす程度である。Ventriculus quartus は細長い溝状をなし微弱な Crista cerebelli のなす橋梁の下部に至る。

各脳部は Telencephalon, Lobus opticus, Infundibulum +Lobus inferior, Medulla oblongata, Corpus cerebelli の順に小さいが，特に Telencephalon は著大である。

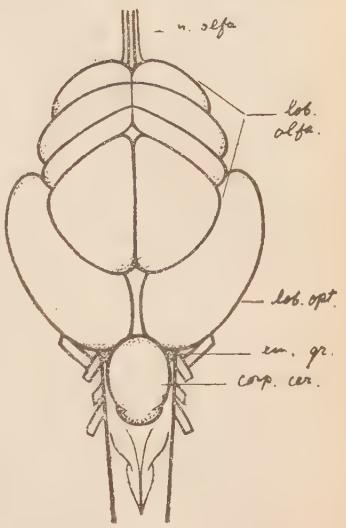


Fig. 52.
Halichoeres poeciloptirs. Dorsal view of brain

B 生 態

本州中部以南に主として分布する温帯産の魚種で，冬期は全く釣れないが，水温が 14～15°C 以上になると瀬戸内海では釣獲される。冬期は外海の暖水域に出ない。冬期でも内海に棲息しているのは，ケタ付の底曳網によつて漁獲される事から，砂泥質の海底に棲息している事がそれと知れる。冬期は冬眠すると木下（'35）は述べている。明石附近の漁業者は，ベラ（キウセン）は睡眠するので夕方になると釣れないと信じている。高辻（'39）は網膜に薄暗い光を感知する桿状細胞の缺除を報告している。これ等の事実よりして，本種が薄明薄暮や夜間に索餌活動を行わないものと見られる。

本種が底着性である事は，明石地方でベラ曳きと呼称する底曳網によつて常に漁獲される事によつて知られるが，その深度は割合浅く約15m以浅である。一本釣では中層や表層では全く釣れない。本種の餌にはイソメ，ゴカイ等の蠕虫類の餌料を使用するが，極めて釣り易い魚で，海水の透明度が低下した場合は殆んど釣れない。これ等の事実から，本種の索餌が多分視覚によるものと思われるので，赤及び青色ゴム布を鉤の上部に附した擬餌鉤を製作し，ベラ漁場で試験したが，判然とした結果は得られなかつた。

木下も述べている通り，キウセンは砂中に横臥潜入するが，水槽中では，昼間海底より若干離れた水位を休みなく泳ぎ廻つてはいるが，迅速な游泳ではない。

本種はその生態面では純然たる昼行性であり，底着性，食底棲動物性，砂中潜入性，横臥性，行動緩慢性と見られる。

58. Tetraodontidae

Sphaeroides abbotti JORDAN et SNYDER おきなこもんふぐ

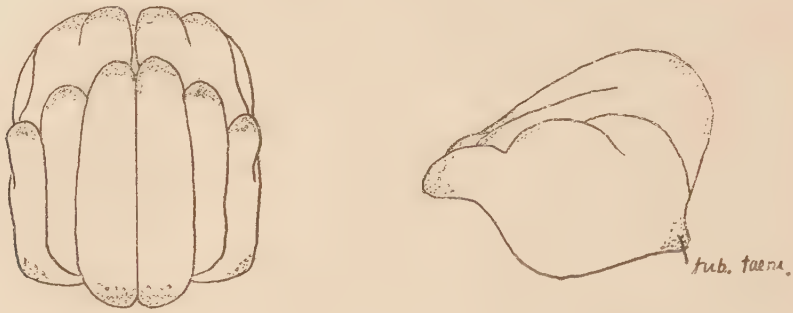
A 脳 形 (Fig. 53)

脳髄を包む脂肪様の物質は多少ある。脳髄全体は縦扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は殆んど水平で，Lobus opticus の頂上は，この直線より稍高い。

Bulbus olfactorius はくびれのある槌子状で小さく，Lobus olfactorius の大いさに対して倭小度は強位で，それに密着す。Lobus olfactorius は背面よりみると，長軸を前後にもつ楕円形に近く，上方の上層部と下方の下層部とに大別されるが，上層及び下層部には各々5個以上の膨出部があり，必ずしも左右相称ではなく，Fissura enborhinalis は浅く Tub. taeniae は極く小さい。

Epiphysis は膨化した稍長い棍棒状で，Lobus olfactorius の背面の中程に及ぶ。Infundibulum は小さく，殆んどそれを覆う位の三角状中位の Hypophysis があり，その後方には Hypophysis より小さい紡錘形または卵形で中位の Saccus vasculosus がある。Lobus inferior は肥大し卵形に近く，腹面部より側面部が膨化す。

本種に於いては "Fovea nervi oculomotorii" を形成しない。Lobus inferior の腹面部にかすかな凹部を形成する。其はRecessus lateralis inferiorである。 Chiasma opticum は漏斗の直前にあつて右上全交叉を示し，視神経は丈夫で，その断面は円形である。



(A)　　(B)

Fig. 53　Sphaeroides abbotti. A, dorsal view of Lobus olfactorius ; B, lateral view of Lobus olfactorius.

Lobus opticus は各脳部中最も著大で，その側面前方には判然とした Fovea がある。 側面観では，視葉の一部が側面部より下方の Lobus inferior の上方に垂れ下つている。

Corpus cerebelli は小さく背面部はほゞ舌状で， L. posterior cerebelli のみで， それが Ventriculus quartus の上を覆つている。Eminentia granularis は卵形で小さい。 Valvula cerebelli は小さく突起状で中脳腔のほゞ¼を占め，Semicircularis は Valvula cerebelli より多少小さい。

Medulla oblogata は余り大きくない。Crista cerebelli は膨出する堤防状を呈し，細長く且つ深い Ventriculus quartus がある。

B 生　態

本州中部以南特に東京湾や瀬戸内海に多い。特に明石附近ではナゴヤと呼称し，釣師の対象魚として珍重されている。1952年2月16日，高砂（兵庫県）に於いて，兵庫県水産試験場井上喜平治氏によつて調査された結果によると，12～50m深の海底近くや砂地や瀬に棲息し，群棲していない。一本釣や底曳網によつて漁獲される。一本釣は小エビの肉，貝肉または時に餌虫を使用している。蠕虫類や甲殻類が胃中に見られると言う事である。薄明，薄暮には勿論釣れるが，夜は満月でも釣れる。潮流や波浪で多少海底が混濁しても漁獲率に関係はない。また本種の光に対する反応について1952年7月3日，兵庫県水産試験場水族生態研究所で井伊明氏の調査によれば，弱い趨光性をもつている事が知られた。

明石附近では夜間に於いては手操網と称する底曳網の一種で，漁獲されるところを見ると夜間も海底に接して游泳しているものと思われるが，暗夜は全く漁獲されないので，漁業者は闇夜は砂中にいると言つているが，水槽中で発光材料を魚体につけた観察では常に游泳している。 これ等の漁獲方法よりみると， 本種は底棲性であるが沿岸に限られ， 行動は不活潑で， 夜行的な性格も見られる。

食性についてみると，Copeland ('12) はフグの一種 (Spheraides maculatus) で，かくされた餌を嗅覚によつて探し出す事が出来ると述べている。末広 ('42) によると，トラフグ (Spheraides rubripus) は雑食性であるとしている。高砂地方（兵庫県）の本種専門の漁業者について調査した井上によれば，蠕虫類，甲殻類が主餌料である。

59. Hexagrammidae

Pleurogrammus azonus JORDAN et METZ ほつけ

A 脳 形 (Fig. 54. Pl. IV)

多くの脂肪様の物質が脳髄を包んでいる。Telencephalon と Corpus cerebelli の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上は，この直線より稍低い。脳形は縦扁されている。

Bulbus olfactorius は長楕円形で，Lobus olfactorius に対する傾小度はほゞ強位を示し，Lobus olfactorius に接している。Lobus olfactorius は扁平で大きく，小さい上層部と著大な下層部に分れる。下層部は側面に甚しく膨出し，背面前方部に小紡錘状の膨出部が両半球の堺をなす正中線の両側方に前後に走る。Tractus olfactorius は判然とし，且つ丈夫で，Fissura endorhinalis は深く，Fissura ypsiliformis は無く，Tub. taeniae は中位を示す。Nervus olfactorius は稍扁平で丈夫である。Nervus opticus は太く，その断面は楕円形をなす。Infundibulum は小さい。Hypophysis は扁平な卵形で中位，殆んど Infundibulum を覆つている。Lobus inferior はほゞ卵形で膨化肥大し，Saccus vasculosus は Infundibulum の直後から Lobus inferior の後端より更に延長し，形は単極大棍状を示している。

Lobus opticus は前方に稍展開し，背面観ではほゞ卵形で，左右に割合膨出している。

Cerebellum は中位の発達を示し，Lobus posterior cerebelli は後方下部に延長して，Medulla oblongata の背面前半部を覆つている。Eminentia granularis は角のとれた菱形で大きい。Valvula cerebelli は小さく，纖絡状を示し，中脳腔の一部分を占む。

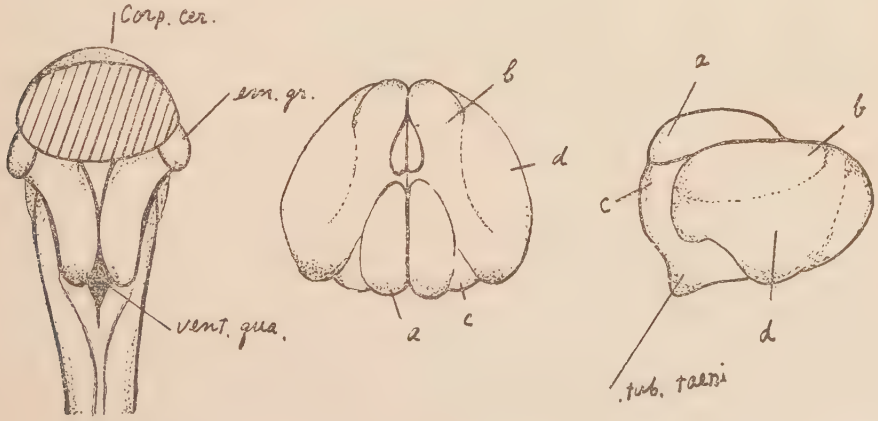


Fig. 54 Pleurogrammus azonus. A, dorsal view of Medulla oblongata; (The hind-part of Cerebellum removed.) B, dorsal view of Lobus olfactorius: C, lateral view of Lobus olfactorius.

Medulla oblongata は割合大きい。Crista cerebelli は余り膨出する事なく，堤防状をなし，橋梁状を示さない。Lobus vagi は判然としない。Ventriculus quartus は長楕形に開口す。

各脳部中 Lobus opticus が最も大きく，Medulla oblongata, Corpus cerebelli はこれに次ぎ Telencephalon と Infundibulum+Lobus inferior は最も倭小である。

B 生　態

本邦北方に産し，産卵期以外の時期には150～200m深附近に棲息する。アリューシヤン群島附近では魚肉を餌として一本釣によつて漁獲される。また白色布片を二本の鉤の上部に結着した擬餌を海底に沈下するとこれに多数が誘致されるので，鉤によつて体を引かけ，それを釣揚げる。勝木('46)によれば，北海道では表層に浮くので八田網にて漁獲し，また生鰊，生鰛，イカナゴ，シヤコ等を餌として，20～40m深で夜間及び昼間，底延縄で捕獲されたり，ホツケ籠釣で漁獲される。この漁法は15～25m深の海底に魚肉の餌を入れた籠を沈下し，そこにホツケを誘致しておき，急に籠を引揚げて漁獲する方法である。

肉食性，貪食性，表～中～底層性，群性，昼夜行性，行動緩慢性であると見られる。

60. Platycephalidae

Cocius crocodilus (TILESIUS) いねごち

A 脳　形 (Pl. II)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は多く，全脳形は縦扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は少少前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線より低い。

Bulbus olfactrius はほゞ楕子状で小さく，前方は二分す。Nervus olfactorius は扁平で大きい。Lobus olfactorius は比較的大きく，上層部と下層部に分れ，下層部は側面及び背面には4～5の膨出部がある。Fissura endorhinalis, Tub. taeniae は弱位を示す。

Epiphysis は細くて割合長い。先端は稍膨化し，Infundibulum は小さく，Phypophysis は Infundibulum の前方より出ている丈夫な短柄の先端に，ほゞハート形をなして存し，Lobus inferior は膨化肥大した楕円形で，各両葉の腹面は深い割目によつて外側部と内側部に分れ，外側部は内側部より稍大きい。Saccus vasculosus は Infundibulum の後端より両葉のなす正中線上に存し，その長さは両葉の後端より更に後方に延長し，Lobus inferior の1/3の大きさを示す。その形は角のとれた大きな三角形をなす。Nervus opticus は太いが扁平で，Lobus olfacrorius の下部に Chiasma opticum を形成する。

Lobus opticus の頂上は扁平で，両葉は多少前方に展開し，背面観は稍卵形に近く，且つ小さい。Corpus cerebelli は小さく，Lobus posterior cerebelli は後方に延長す。Lobus posterior cerebelli の背面には左右に各4個の楕円状の膨出部がある。Eminentia granularis は著大な卵形で，Valvula cerebelli は簡単な纖絡状を呈し，中脳腔の一部を占めている。

Medulla oblongata の背面の一部は Lobus posterior cerebelli に覆われ，Crista cerebelli は判然としない。Lobus vagi は大きく，Ventriculus quartus は三角状に開口して大きい。

Lobus opticus は最も大きい。これに次いで Medulla oblongata, Telencephalon, Lobus inferior+Infundibulum が大であつて，Corpus cerebelli は最も倭小である。

B 生　態

本州中部以南に産す。砂泥底に於ける底曳網によつて漁獲される。また昼夜底延縄によつても漁獲される。漁場の深度は大阪湾や播磨灘等の内海では30～50m深である。延縄の場合は餌虫を使用する。食性については調査されたものがないが，おそらく底棲動物を主餌料とする如く思われる。

61. Cobiidae

Chaeturichthys hexanena BLEEKER あかはぜ

A 脳 形 (Pl. V$_B$)

脳髄を包む脂肪様の物質は多い。脳全形は縦扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線より低い。

Bulbus olfactorius はワラスボに似て徳利状で小さく，Lobus olfactorius に接す。Lobus olfactorius は扁平で左右に甚しく膨出し，各半球の背面観は角のとれた三角形に近く，背面にはムツゴロウに似て5ケの膨出部があり，F. endorhinalis は弱位，S. ypsiliformis, T. taeniae は中位を示す。

Epiphysis は短かくて小さい。Chiasma opticum は Thalamus の直前に於いて右上全交叉で，視神経は割合太く，その断面はほゞ楕円形である。また "Postoptische Commissurenplatte" は判然と見られ，Infundibulum は割合小さく，Hypophysis は扁平な角のとれた三角形で，Lobus inferior は前方に甚しく展開し，後方が特に膨化す。Fovea nervi oculomotorii は浅い。Saccus vasculosus は大きな鈍角の楔形をなし，Hypophysis の後端より後方に延長す。

背面より見た Lobus opticus は卵形で小さい。Corpus cerebelli は直立し，頂上が膨化している。Eminentia granularis は小さな卵形を呈す。Valvula cerebelli は突起状を示し，中脳腔中に偏在する。Torus longitudinalis は細長いが Torus semicircularis は卵形で著大である。

Medulla oblongata は長く，腹面部は膨化し，Crista cerebelli の部分は堤防状に膨化し，Lobus vagi は長楕円形であるが両者の区別は判然とす。Ventriculus quartus は極めて小さく，Lobus vagi の後端に細い溝状として認められるに過ぎない。

Medulla oblongata が最も大きく，Telencephalon, Lobus opticus, Infundibulum+Lobus inferior, Corpus cerebelli が順次小さい。

B 生 態

本邦中部以南の沿岸浅海に分布す。底曳網によつて夜間及び昼間に漁獲される。播磨灘ではイネゴチと同様30～50m深の水域で漁獲される。その他の漁法で漁獲される事がない。食性については未調査であるが，食底棲生物性と思われ，行動は緩慢で底着生活をなす。

62. Gobiidae

Boleophthalmus pectinirostris (GMELIN) むつごろう

A 脳 形 (Pl. II)

割合多い脂肪様の物質によつて脳髄が包まれている。脳髄全体は多少縦扁され，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は水平で，Lobus opticus の頂上はこの直線より多少低い。

Bulbus olfactorius は卵形で極く小さく，Lobus olfactorius に密着し，Lobus olfactorius は後辺部にくびれのある三角形の上層部とそれより甚しく大きく且つ側面の膨化した下層部があつて，前方側面にはくびれがあり，Fissura endorhinalis は弱位を示し，Lobus olfactorius は Lobus opticus より甚しく大きい。しかしながら本種に於いては Lobus olfactorius が偉大であるのに，Bulbus olfactorius が小さく，Lobus olfactorius に対する倭小度は強位で，Nervus olfactorius が繊弱である。この事は Gobiidae 中のワラスボと甚しく異るところで，チヽブ (Tridentiger obscurus) がこれと似ている。

Epiphysis は細くて長いが，先端は余り膨化していない。Nervus opticus の断面はほゞ楕円形で

極めて丈夫で且つ太く，Nervus olfactorius と比較にならない程太い。Infundibulum は膨大して Lobus inferior の露出領域よりも大きく，その前方には可成り丈夫な "Postoptische Commissurenplatte" が見られる。また Chiasma opticum は Bulbus olfactorius より遙か前方に見られる。Lobus inferior は左右に相離れ，且つ中位で腹面より見ると四つの判然とした膨出部があり Hypophysis は割合大きく，Saccus vasculosus は Lobus inferior の中程附近まで延長し，Infundibulum の先端に小楕円形となつて見られる。

Corpus cerebelli は直立した棍棒状で割合丈夫で，中位の大いさであるが，Eminentia granularis は小さい。Valvula cerebelli は中脳腔中に偏在し，小さな突起状をなす。

Medulla oblongat は長く且つ膨化す。Crista cerebelli は小さな堤防状で，Lobus vagi は小卵形で判然とし，Ventriculus quartus は長楕形に開口し，Aquaeductus Sylvii に連らなつているのが背面より見られる。

脳髄全体を見ると Medulla oblongata の発達がよく，次に Telencephalon が大きい。Lobus opticus の発達は悪く，Cerebellum と Infundibulum＋Lobus inferior は最小である。

B 生　態

九州有明海に産す。胸鰭を使用して干潟の泥土上を這行する。内田 ('32) によれば，本種は泥土中に深い孔を造り，満潮時や危険時にはその孔に潜入するが，干潮となると孔より出て食を探すのが見られ，また游泳時代のものは動物性のプランクトンを餌としているが，成魚となつて這行生活に入ると硅藻類のみを捕食するとしている。

63. Gobiidae

Taenioides rubicundus (HAMILTON) わらすぼ

A 脳　形 (Pl. II)

脳を包んでいる脂肪様の物質は割合多く，Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜す。Lobus opticus の頂上はこの直線より可成り低い。脳髄全体は可成り側扁す。

Bulbus olfactorius は卵形状で，Lobus olfactorius に接し大きい。即ち Lobus olfactorius に対する倭小度は中位を示す。Lobus olfactorius は極めて大きく，背面観では小上層部と大下層部が見られ，下層部に四つの膨出部があり，Tuberculum taeniae は判然として大きい。Fissura endorhinalis は深く，Sulcus ypsiliformis は割合不明瞭である。Nervus olfactorius は割合太い。

Epiphysis は細長く先端は膨化し，その先端は Bulbus olfactorius の上方にまで及ぶ。Infundi-bulum は大きく，達磨形の大 Hypophysis が附着し，"Postoptische Commissurenplatte" は判然としている。Nervus opticus はこの "Postoptische Commissurenplatte" の左右両端より出ている様に見られる。Nervus opticus は Thalamus の稍前方に於いて相会して一束となり更に Telencephalon の下部の正中線に沿つて延びているため，Chiasma opticum はこの長路の間に於いて見られるので，交叉を一見して知る事は困難である。Lobus inferior はよく膨化肥大した瓢単形に近く，特に前方部の肥大は著しく，こゝは側面よりみると瘤状突起が腹面に見られる。また Lobus inferior は前方に向つて可成り展開し，極く軽度の Fovea nervi oculomotorii がある。Saccus vasculosus は角のとれた楔形で中位であり，両下葉正中線の後端に見られ，後端は Lobus inferior の後端より延長す。

Lobus opticus は Lobus olfactorius と Cerebellum の間にはさまつて存在し，左右膨出する

事がない。背面より見て Lobus opticus の前方両側面に見られる膨出部は Lobus inferior の前端である。

Corpus cerebelli は直立し，頂上は多少膨化し，極く小さい Lobus anterior cerebelli が見られ，それは直立した棍棒状に近い。Eminentia granularis はほゞ長楕円形に見られ貧弱である。Valvula cerebelli は小突起で，中脳腔中の一部分を占めている。

Medulla oblongata は最も著大な Telencephalon に次いで大きい。Crista cerebelli は堤防状に肥大し，両葉は漸くゆ着する程度で，Ventriculus quartus は長楕円形で小さい。Lobus vagi は Crista cerebelli と連接一体をなして膨化し，判然と識別し得ない。

Telencephalon は最も著大で，Medulla oblongata がこれに次ぐ。また Lobus opticus は Medulla oblongata より甚しく小さい。Infundibulum＋Lobus inferior, Corpus cerebelli は最も倭小である。

尙本種の眼は退化して小さく，N.Ⅲ，N.Ⅳ は極めて細く，N.Ⅱ は N.Ⅰ より甚しく細い。

B 生　態

南日本の砂泥底の浅海に産す。海底に孔道を造つて潜居している。本種の眼は小さく甚しく退化している。佐賀県水産試験場長稲並芳幸技師より筆者宛の1950年7月17日付の書翰によると待網と呼称する小形で簡単な定置網に入るほか，干潮時に孔道中に潜居するのを掘取る。また漁獲は夜間及び昼間満潮時に孔道より出て索餌し，特にアゲマキ Sinonovacula constricta を食害するので，アゲマキ養殖業者から嫌われていると言う。造穴潜居性，昼夜行性，游泳緩慢性で肉食性と見られる。

64. Uranoscopidae

Uranoscopus japopicus HOUTTUYN みしまおこぜ

A 腦　形 (Fig. 55. Pls. IV, V_A)

脳髄を包んでいる脂肪様の物質は多い。全形は可成り縦扁されている。Cerebellum と Lobus olfactorius の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上はこの直線より低い。

Bulbus olfactorius は槌子状で小さい。両球は左右相接する事なく甚しく相離れている。Lobus olfactorius は背面よりみると，左右を長軸とする楕円形で，前後に通ずる軽い fissure によつて三つの部分に分れ，Fissura endorhinalis は顕著である。

Epiphysis は細く，Telencephalon の前方に遠し，その先端は多少膨化している。Chiasma opticum は Lobus olfactorius の腹面下部に見られ，それは右上全交叉をなす。Nervus opticus は丈夫で，その断面は長楕円形を示す。Infundibulum は膨化して大きく，その前方部にハート形に近い大きな Hypophysis が見られ，Lobus inferior はサナギに似た形で，前方に多少展開し，よく膨化肥大し，L. inferior 外側部には軽い三つの fissure がある。Saccus vasculosus は Infundibulum の後方に長三味線胴に近い形となつて見られ，その後端は Lobus inferior より後方に延長する事がない。

Lobus opticus は背面より見ると小さな卵形で，左右に膨化する事は少ない。

Corpus cerebelli は小さい。Lobus anterior cerebelli は極く小さい。Eminentia granularis は卵形で小さい。Valvula cerebelli は小突起状で小さく，中脳腔のほゞ半を占め，Torus semicircularis は小さいが Valvula cerebelli より稍大きい。

Medulla oblongata の背面には Crista cerebelli が角のとれた菱形に近い形として膨化し，橋梁状をなしていない。Crista cerebelli の後方には Lobus vagi が堤防状に膨出す。Ventriculus

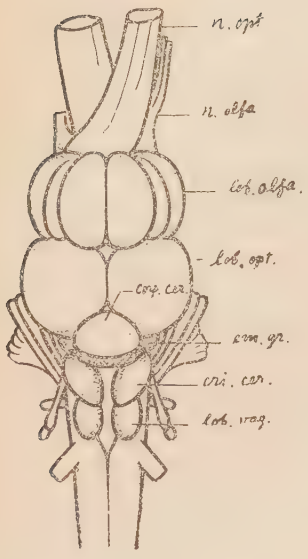


Fig. 55
Uranoscopus japonicus.
Dorsal view of brain.

quartus は広大な溝状に開口し，背面より見られる Aquaeductus Sylvii に連接する。

Telencephalon は最も著大で，Medulla oblongata がこれに次ぐ，Lobus opticus は Medulla oblongata より小さく，Infundibulum + Lobus inferior は更に小さい。また Corpus cerebelli は最も倭小である。

B 生　態

中部以南の暖海に分布す。内海では凡そ50m以浅で底曳網で漁獲されたり，時に延縄によつて漁獲される事がある。ベンガル湾で採集された（98～102 fathoms）U. cassiceps は Goods（'95）によると Scopelus pterotus が7尾見られたと報じている。1950年8月8日，明石で得た本種（♀）はトラヱビ（Penaeopsis acclivis）及びサルヱビ（Trachypenaus cuvirostiss）と種不明の小魚1尾を捕食しているのが見られた。また同年8月20日岩屋で採集した1尾はコチ（Platycephalus indicus）の幼魚1尾を捕食していた。本種は砂礫地帯や藻場に棲息し，殆んど活動する事がないと漁業者によつて言われているが，水族室に収容しても殆んど動かないのを見た。底着性，浅海性，肉食性，非活動性であるが，夜間の延縄で漁獲されるから若干の夜行性があると見られる。

65. Ammodytidae

Ammodytes personatus GIRARD いかなご

A 脳　形（Pl. V_A）

脳髄を包む脂肪様の物質は多少ある。脳髄全体は稍縦扁され，Lobus opticus の充分なる発達のため Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は Lobus opticus の内部を通過する。

Bulbus olfactorius は極く小さく楕円形で Lobus olfactorius に接す。Lobus olfactorius はかすかな fissure によつて上方部の上層部と下方部の下層部に分れ，下層部は上層部より甚しく大きい。

Epiphysis は細くて短かい。Chiasma opticum は Infundibulum の直前にあつて左上全交叉で Nervus opticus は丈夫で断面はほゞ円形である。Infundibulum は甚しく大きい。Hypophysis はその前端に小さい楕円形として附着す。

Lobus inferior は卵形で小さいが其腹面は多少膨化す。Saccus Vasculosus は三味線胴形で L. inferior の長軸の長さより多少短小で後端は L. inferior の後端より稍後方に延長する。

Lobus opticus はよく発達し，側面より見ると殆んど背面に及ばんとする狭窄部がある。Lobus opticus の外側面は甚しく膨化肥大して外方に突出している。

Cerebellum は直立した小棍棒状を呈す。その背面は角のとれた六角形を示し，Eminentia granularis は卵形で小さい方である。Valvula cerebelli は小突起状で割合大きく，中脳腔の⅓を占め，Torus semicircularis は Valvula cerebelli より甚しく小さい。

Medulla oblongata はよく発達し，特に腹面部は膨化肥大す。Crista cerebelli は膨化し，橋梁状をなして Aquaeductus Sylvii を跨つている。Ventriculus quartus は紡錘形で小さく，その両側は稍肥大するが Lobus vagi の所在は判然と見られない。

各脳部の大きさの順位は次の通りである。Lobus opticus, Medulla oblongata, Infundibulum +Lobus inferior, Telencephalon または Corpus cerebelli である。

B 生 態

本邦の北部から九州北部まで分布する寒海性の魚で，兵水試の調査（'31）によれば，本種の産卵期は冬期（12～13°C）であり，分布は北日本及び瀬戸内海を主としている。瀬戸内海に於けるイカナゴの生態は成長の段階によつて甚しく異なる。内橋（'50）によると，成魚は昼間は游泳生活または底棲生活をなし，夜間は底棲生活をなし，棲息深度は10～50m深の砂底であり，主餌料は Calanus 属と Paracalanus 属のものである。これ等から見ると，本種は沿岸底層性であり，食餌は肉食性であるが，それ等は主として Calanus, Paracalanus 属であるから撰択索餌をなすと考えられる。また北海道水産試験場の調査（'50）によると白色灯に対しても趨光性があり，それは幼魚が強く，成魚は弱い事が判明している。游泳は敏捷でなく，また洄游はしない。

66. Blenniidae

Dinogunellus grigorjewi (HERZENSTEIN) ながずか

A 脳 形 (Pls. II, IV, V_B)

脳髄を包む脂肪様の物質は極めて多量で，大きな頭蓋腔の中に小さな脳髄がある。脳髄全体はほゞ円筒状を呈す。

Bulbus olfactorius は長卵形状で Lobus olfactorius に対する倭小度は強位を示し，Lobus olfactorius に接す。Lobus olfactorius は大きく，上方の上層部と下方の下層部に分れ，下層部は三つの膨出部よりなる。Sulcus ypsiliformis, Fissura endorhinalis は中位，Tuberculum taeniae は判然とし，中位の大いさを示す。

Epiphysis は細長く，先端は膨化す。Chiasma opticum は Thalamus のはるか前方に存在し，Nervus opticus は扁平で且つ丈夫である。Infundibulum は大きく，その前端に長ハート形をした Hypophysis があり，Lobus inferior は楕円体で膨化し，前方に甚しく展開す。Saccus vasculosus は単極大棍状型で，Infundibulum の後端に附着し，その後端は Lobus inferior より遙か後方に延長し，Lobus inferior の大いさと殆んど等しい。

Lobus opticus は背面より見ると卵形で，その長軸は正中線に対して平行し，左右に膨化する事がない。Corpus cerebelli は多少後方に曲つているが極めて小さな棍棒状で，Eminentia granularis は小さい。Valvula cerebelli は小突起状で中脳腔中に偏在す。

Medulla oblongata は極めて肥大す。このために Lobus opticus の発達が不良であるのと相まつて脳髄全体が円筒状を示す。Ventriculus quartus は，後方に多少彎曲する Corpus cerebelli に覆われて殆んど見えない。しかしこの脳室は小さく長い溝状をなし，両側及びその前方には堤状の肥大した Crista cerebelli が見られるが，Lobus vagi は定かでない。

Medulla oblongata は最も大きく，Telencephalon, Lobus opticus, Cerebellum, Infundibulum +Lobus inferior, Corpus cerebelli の順位に小さい。

B 生 態

東北，北海道地方の日本海沖合深所に見られる。日本海では150m 深内外の砂泥を漁場とする底曳網で漁獲されるのみであるから，生態的な行動は判然としないが，カレイ，ヒラメ類と共に昼間底曳網によつて混獲される点よりして，行動は緩慢であると思われる。深海棲で，その食性は多分食底棲動物性であると見られる。

67. Pleuronectidae

Cleisthenes herzensteini (SCHMIDT) そうはち

A 脳 形 (Fig. 56. Pl. IV)

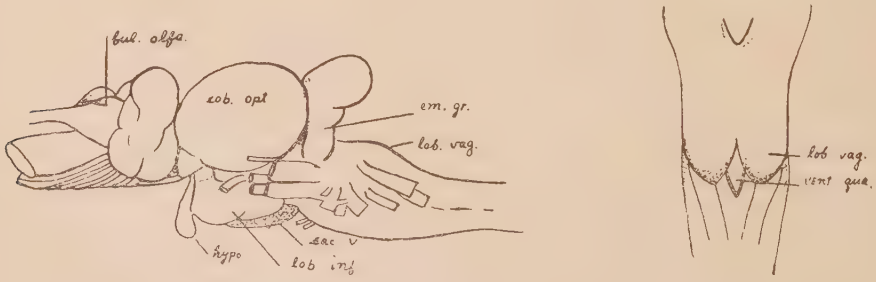
極めて多くの脂肪様の物質が脳髄を包む。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜す。Lobus opticus の頂上は，この直線に達し，脳髄全体は稍縦扁されている。

Bulbus olfactorius は徳久利状で比較的大きい。即ち Lobus olfactorius に対する倭小度は中位で，Nervus olfactorius は稍扁平であるが太い。背面より見ると Bulbus olfactorius は非相称で右側に偏向し，右球は左球より稍小さい。Lobus olfactorius は前後に短小，上下に延長し，ほゞ達磨形で割目によつて大きな上層部と更に大きな下層部に分れ，下層部は大きな三つの膨出部が見られる。Fissura endorhinalis は深く，Sulcus ypsiliformis は軽度に見られ，Tuberculum taeniae は中位に発達す。

Epiphysis は細長く，先端が多少膨化して殆んど Bulbus olfactorius の上方に達す。Chiasma opticum は Bulbus olfactorius の下部にあるから Thalamus の遙か前方に位する事になる。視神経は脳神経中最も丈夫で太く，その断面は扁平で Chiasma opticum に至るまで六束の繊維となる。Infundibulum は小さく，稍長い楕円体の小さな Hypophysis が垂下し，その直後には両極の肥大した大きな Saccus vasculosus があり，その先端は Lobus inferior の後端より更に後方に突出す。Lobus inferior は膨化肥大し，特に前半部は後半部より肥大し，両者の間には軽いくびれがある。また Lobus inferior の腹面には軽度の fissure が見られる。

Lobus opticus は発達が不良で，背面より見ると卵形を呈す。両葉の外側面が多少膨化しているに過ぎない。Corpus cerebelli は小さく且つ直立す。Lobus posterior cerebelli は小さく，Lobus anterior cerebelli は極めて小さい。Eminentia granularis はほゞ卵形で中位の発達を呈す。Valvula cerebelli は重層状をなし，中脳腔中に偏在す。

Medulla oblongata は肥大す。Ventriculus quartus は背面より充分見られ，小さな菱形を呈し，Crista cerebelli は判然とした堤防状をなし且つ橋梁状をなして，Aquaeductus Sylvii を渡る。その後方には Lobus vagi があるが，Crista cerebelli との境は定かでない。



(A)　　(B)

Fig. 56　Cleisthenes herzensteini. A, lateral view of brain; B, dorsal view of Medulla oblongata.

各脳部の大きさより見ると Medulla oblongta, Lobus opticus, Telencephalon, Infundibulum +Lobus inferior, Corpus cerebelli の順位を示す。

B 生　態

日本海では 60～210m 深内外の深い水域で底曳網によつて漁獲され，主として北日本に分布してい

る。山本（'48）は本種の主餌料を Crustacea とし，各種の稚魚も捕食する事を報告している。

68. Pleuronectidae

Pleuronichthys cornutus（TEMMINCK et SCHLEGEL）めいたがれい

A 腦 形（Pls. III, V_A）

多くの脂肪様の物質が腦髄を包む。腦の全形は多少側扁す。背面よりみると Corpus cerebelli の正中線よりも Lobus opticus の正中線が右方に彎曲し，Bulbus olfactorius 背面の正中線は更に右へ傾いている。このために全体として腦髄の前方に進む程腦髄は右方に彎曲す。

Bulbus olfactorius は変形した徳久利状で，Lobus olfactorius に対する倭小度は強位を示し，Nervus olfactorius は Nervus opticus に次いで太い。各半球は非相称形であるが割合大きく，右方に彎曲す。この現象は眼球及び嗅部等が体の成長に伴つて左側より右側に移動する（内田 '32）事に起因したものである。Lobus olfactorius は前後よりも上下に重厚である。背面観では左右を長軸とするほゞ楕円形で，各半球は上方の上層部と下方部の下層部に分れ，下層部には更に二つの膨出部がある。Fissura endorhinalis は可成り深く，Telencephalon は Corpus cerebelli より遙かに大きい。

Epiphysis は先端が膨化して長く，その先端は Bulbus olfactorius の頂上に至る。Chiasma opticum は，小さい Infundibulum の直前にあつて右上全交叉で N. opticus は太く，その断面はほゞ楕円形を呈す。Hypophysis はほゞ球状の中位で，Infundibulum を覆つている。Lobus inferior は楕円体で極めて著大で，腹面部は甚しく膨化肥大している。Saccus vasculosus は両極棍状型で大きい。

Lobus opticus はよく発達し，その外側部は甚しく膨化し，背面前方には fissure がある。側面より見ると，後方に傾いた卵形で，前辺部に Fovea が見られる。そうしてこの頂上は Bulbus olfactorius と Cerebellum の頂上と一直線上にあつて，該直線は甚しく前方に傾いている。

Corpus cerebelli は直立し，丈が高く頂上部が多少膨化し，全体として稍後方に傾いている。Eminentia granularis は円形で小さい。また Valvula cerebelli は簡単な小突起状で，大きな中脳腔中の一部分を占め，Torus semicircularis は極めて大きい。

Medulla oblongata はよく肥大す。Crista cerebelli は多少橋梁状をなす。Ventriculus quartus は長紡錐状をなして割合大きく，その側面には背面観では半月状の膨出部が見られるが Lobus vagi, Lobus facialis の所在は定かでない。

各脳部の大いさの順位は，Lobus opticus, Medulla oblongata, Telencephalon, Infundibulum +Lobus inferior, Corpus cerebelli である。

B 生 態

本邦沿岸に普通分布する種で，瀬戸内海では砂泥帯に於いて，底曳網で漁獲される。岡田（'35）によれば餌料は砂泥中の蠕虫類や甲殻類を主食とする肉食性である。

一本釣では，動く活エビを餌として最もよく釣獲出来る。また本種は弱趨光性をもつている。本種が弱趨光性をもつている事についてはオキナコモンフグと共に両者の Lobus opticus の発達が余り甚しいので特に調査したものである。尚また水槽（兵庫県水族生態研究所）に於ける観察によると本種は昼間は体を砂中に埋めて眼球のみを出しているが，夜間の行動は緩慢であるが，よく活動する。これより見ると昼行性と共に夜行性をもつている事が知られる。

69. Pleuronectidae

Tanakius kitaharae (JORDAN et STARAKS) やなぎむしがれい

A 腦 形 (Fig. 57. Pl. IV)

腦髄は極めて多くの脂肪様の物質によつて包まれている。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線は可成り前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上は殆んどこの直線に接す。腦髄全体は可成り側扁され，腦髄背面の正中線は前方即ち Telencephalon の部分にいたつて右側に彎曲す。

Bulbus olfactorius は Corpus cerebelli に接し樋子状で，Lobus olfactorius に対する倭小度は強位，左右両球は非相称を示し，右球は左球より後方にづれている。ソウハチと異なり Lobus olfactorius は前後にも長い。L. olfactorius の下部は5～6個の膨出部が見らる。左半球は右半球より後方にづれて位し，Lobus olfactorius 全体は Lobus opticus の前方右側に片寄つて見られるので，背面観では腦髄の前方が右方に彎曲す。Fissura endorhinalis は深く，Sulcus ypsiliformis は中位，Tub. taeniae は小さい。

Epiphysis は細くて長く，その先端は膨化している。Chiasma opticum の位置は Bulbus olfactorius の下方にあるから Infundibulum の可成り前方にある事になる。Diencephalon から Chiasma opticum に至る Nervus opticus は四束に分れ，Chiasma opticum で太い一束となつているが，ソウハチと比較すると甚しく細小である。Infundibulum は小さく，Hypophysis は長い扁平な楕円状である。Saccus vasculosus は両極棍状型で，その後端は Lobus inferior より更に後方に延長す。Lobus inferior は極めて著大で，側面より見ると Lobus opticus より稍小さい。その前方は特に膨化肥大して中央には目立つくびれがあつて俵形を示している。

Lobus opticus の発達は各脳部中最もよいが他のカレイ科の種と比較して不良で，甚しく前方に傾いているので側面よりみると楕円体の Lobus opticus が Lobus olfactorius の後方下部から Corpus cerebelli の前方上方に向つて傾斜して存在するのが見られる。

Corpus cerebelli は直立した棍棒状で多少後方に傾き，Eminentia granularis は卵形で Corpus cerebelli に比して大きい。Valvula cerebelli は中脳腔の一部を占め，それは重層型で小さい。そして Torus semicircularis より甚しく小さい。しかし Torus semicircularis は余り大きくない。

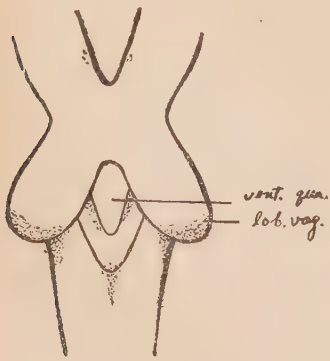


Fig. 57　Tanakius kitaharae. Dorsal view of Medulla oblongata.

Medulla oblongata は中位に発達している。Vetriculus quartus は菱形で中位，Lobus vagi は長楕円体で大きく，両葉は Ventriculus quortus 前方でゆ着し，後方に展開す。Crista cerebelli は小さいが判然と見られる。

各脳部の大きさの順位を見ると Lobus opticus, Medulla oblongata, Telencephalon, Infundibulum + Lobus inferior, Corpus cerebelli である。

B 生　態

東北地方から南日本に分布する深海性の底魚で，100～200m 深の海域で底曳網によつて漁獲される。本種の食性を調査した山本 ('48) によれば，Polychaeta を主餌料としている。

70. Pleuronectidae

Glytocephalus stelleri (SCHMIDT) ひれぐろ

A 脳 形 (Pl. III)

頭蓋腔中に小さな脳髄があるため，それを包む脂肪様の物質は極めて多い。Lobus olfactorius と Cerebellum の頂上を結ぶ直線はよく前方に傾斜し，Lobus opticus の頂上は，この直線より若干低い。脳髄全形は多少側扁す。Telencephalon が割合よく発達し，背面より Lobus inferior が見られる。Corpus cerebelli が上方に突出しているのと Lobus inferior の肥大が目立つている。

Bulbus olfactorius は長達磨状で大きい。即ち Lobus olfactorius に対する傾小度は中位乃至弱位で浅いくびれがある。両球は非対称形で，右側のものは左側のものより稍前方に位し，各球の外側には瘤状の突起がある。Bulbus olfactorius の直後には割合大きな Lobus olfactorius があつて上方の上層部と下方の下層部に分れ，下層部には軽度の割目があつて三つの膨出部となる。Fissura endorhinalis は顕著で Sulcus ypsiliformis は中位，Tuberculum taeniae も見られる。

Epiphysis は長大で先端は球状となり，Ganglion habenulare が背面より見られる。Chiasma opticum は Lobus olfactorius の下方部にあつて右上全交叉で，Nervus opticus は二束に別れ扁平である。小さな Infundibulum の前方には弱小な "Postoptische Commissurenplatte" があり Hypophysis は大きく扁平な円形をなす。Lobus inferior は，その前方が特に膨化肥大した卵形で Saccus vasculosus は Hypophysis の後端より Lobus inferior の後端に及び両極桿状型で特に大きい。

Lobus opticus は卵形で小さく，背面の陥した正中線は深く，溝状を呈す。この溝に沿つて Tractus mesencephalo medialis が見られ，また視葉側面下方には Tractus mesencephalo lateralis が見られる。他の脳部と比較すると Lobus opticus の発達が最も悪い。

Corpus cerebelli は直立した棍棒状で多少後方に傾斜しているが丈が高い。Eminentia granularis はほゞ楕円形で中位の大いさを示す。Valvula cerebelli は小さく，突起状で中脳腔の一部分を占めている。Torus semicircularis は極めて大きい。

Medulla oblongata は肥大して大きく且つ長い。Crista cerebelli は堤防状でわずかに橋梁状をなす。Crista cerebelli と Lobus vagi 及び Lobus facialis の区別は外見上判然としないが，それ等のある場所は甚しく膨化している。Ventriculus quartus は小菱形で，長い Aquaeductus Sylvii に連らなる。

各脳部の大きさの順位は Medulla oblongata, Telencephalon, Lobus opticus, Infundibulum +Lobus inferior, Corpus cerebelli である。

B 生 態

北日本に分布する底棲魚で，日本海方面では150～200m深内外海域を操業する底曳網によつて漁獲される。山本('48) によると主として Polychaeta，小二枚貝等を捕食するとしている。

71. Gadidae

Gadus macrocephalus TILESIUS たら

A 脳 形 (Pl. III)

脳髄を包む脂肪様の物質は極めて多い。しかし幼若な個体に於いては，脳髄が頭蓋腔中に充満す。即ち幼若時代には脂肪様の物質が極めて少なく，成魚に於いては極めて多くなる。(Table I.)

Lobus olfactorius と Corpus cerebelli の頂上を結ぶ直線は稍前方に傾斜し，Lobus oticus の頂上はこの直線より稍低い。脳髄全体は円筒形に近い。

Bulbus olfactorius は Lobus olfactorius に接して楕円状で大きく，Lobus olfactorius との

Table 1. The relation between growth degree of cod and fatty matter.

No	Body length	Locations colleceted	Date	More or less of the tatty matter.
1	12.2	Sado Kaikyo	March, 3, 1952	Exceedingly little
2	12.4	〃	〃	〃
3	13.1	〃	〃	〃
4	15.1	〃	〃	Cmoparatively little
5	25.0	?	?	〃
6	31.2	〃	〃	〃
7	58 2	Nanao Wan	Janualy, 21, 1951	Extremely murch
8	58.9	〃	〃	〃
9	63.6	〃	〃	〃
10	67.0	〃	〃	〃
11	67 8	〃	〃	〃

間には長く且つ扁平な Tractu s olfactorius によつて連絡す。この Tractus olfactorius は二束より形成されており，Tractus olfactorius medialis は巾が広いが，Tractus olfactorius lateralis の巾は狭い。Lobus olfactorius は割合小さいが，その表面は複雑な廻転状を示し，表現しがたい多くの膨出部がある。Praethalamus は肥大し，Fissura endorhinalis は中位であり，Sulcus ypsiliformis も中位として見られ Tuberculum taeniae は特に優れている。

Epiphysis は長大で，その先端は Lobus olfactorius の前端まで達す。Chiasma opticum は Telencephalon の下部にあるが，Nervus opticus が眼球より Thalamus にいたる間に於いて，両者間のなす一定の距離よりも Nervus opticus が甚しく長いため，Chiasma opticum の前後に於いて Nervus opticus が彎曲し且つたくれているので，この交叉様式は塊状交叉とも言う事が出来よう。"Postoptische Commissurenplatte" は判然とし，その前方には二つの隆起した小葉が見られる。その直後の Infundibulum は小さく，スコツプ状の著大な Hypophysis に覆われている。Lobus inferior は大きく膨化肥大し，卵形に近く，Saccus vasculosus は鈍角の楔型で大きく，L. inferior の後端にまで及んでおり L. inferior の約½に当る。Corpus cerebelli は上方に向う事なく，後方に延長し，先端は稍繊弱であり，Ventriculus quartus の一部を覆つている。Evans ('40) によると，太平洋タラ (G. morrhura) は前曲型で，Lobus anterior cerebelli は長大，Lobus posterior cerebelli は短小であるから木種と甚しく異る。Eminentia granularis は楕円形で中位の大いさを示し，Valvula cerebelli の形態は簡単で小さく且つ突起状に近く，中脳腔中に偏在し，Torus semicicularis より遙かに小さい。

Lobus opticus は貧弱で割合小さく，背面より見るとほゞ楕円形に見られる。両葉は後方に向つて正中線より稍左右に展開し，また各葉は外側に向つて膨化肥大する事がない。全体として Medulla oblongata より遙かに小さい。

Medulla oblongata は大きく，背腹共肥大して最も大きく目立つている。Lobus posterior cerebelli を除去するとそこに Crista cerebelli が膨化し，Aquaeductus Sylvii 上を橋梁となつて漸くにして渡る。Ventriculus quartus は長い溝状を示し，その両側には Lobus facialis がある。Evans ('40) は筆者が Crista cerebelli とした場所を Gudus morrhura に於いて Somatic sensory lobe となし，Gudus の類 (Haddock, Cod, Whiting, Plollack) に於いては発達している事を示している。

Medulla oblongata は最も著大で，Telencephalon, Lobus opticus, Corpus cerbelli, Infundibulum+Lobus inferior と順次小さい。

B 生　態

日本海では山陰地方以北，太平洋側では北陸地方以北に分布す。棲息深度は南方地方に深く，北方地方に浅い。普通日本海では，大内 ('52) によれば100～300m深である。産卵期の 1～2 月の交では

能登島（石川県）で20m内外の浅所に来游するものを定置網で漁獲している。

本種が洄游性である事は一般に知られている。勝木（'46）によれば，北海道地方では底延縄によつてイカ，イワシ，生蛸を餌料として釣獲され，また青森地方では200～300m深の海底で夜間底刺網で漁獲される。底曳網によつて昼夜とも漁獲されるが，薄暮と未明に多く漁獲される。大内（'52）によれば，日本海に於ける底曳網で漁獲されるタラの胃の内容物には，アミ類，アカエビ，イカ，タコ，ニギス，スケトウダラ，アジ（小），マイワシ，ハタハタ等が見られる。Kendall（'97）が，アメリカ太西洋側に於いて Cod（Gadus collariaus）について消化管中の餌料を調査したところによると Hydroids, Echinoderms, Mollusks, Annelids, Crustaceans, Brachiopods, 魚類等が見られ，他の Haddock（Melanogrammus aeglifinus），Pollock（Pollachius vireus），Hake（Phycis tenus）等と甚しく異つている事を示している。本邦に於いては丸川（'19）末広（'42）の調査の結果も肉食性，貪食性なる事を示している。

本種は群性，洄游性，肉食性，深海性夜行性兼昼行性であると思われる。

72. Gadidae

Theragra chalcogramma (PALLAS) すけとうだら

A 脳 形 (Pls. III, IV)

本種の脳形はタラのそれによく似ている。脂肪様の物質は極めて多い。しかしタラと同様，幼若な個体に於いては極めて少ない事が見られる。タラの如く成長段階の異なる材料は得られなかつたが，山形県沖合で同県水産試験場が採集した標本について調査したところによると次の如く脂肪様の物質が頭蓋腔中に極く少ない。

Table 2. The relation between growth degree of cod (T. chalcogramma) and fatty matter.

No.	Body length	Locations collected	Date	More or less of the tatty matter.
1	2.5	Off Kamo (Pref. Yamagata) 30M (Depth)	March, 29, 1952	Exceedingly little.
2	2.9	〃	〃	〃
3	2.7	〃	〃	〃
4	3.2	〃	〃	〃
5	3.4	〃	〃	〃
6	1.9	〃	〃	〃
7	2.6	〃	〃	〃
8	2.7	〃	〃	〃
9	2.1	〃	〃	〃
10	2.3	〃	〃	〃

タラに比して顕著に異つている諸点を挙げてみると，Lobus olfactorius がタラ程膨出部が多くない。また Chiasma opticum は全交叉であるが，タラの様に全交叉の前後に於いて視神経の彎曲やたくれがなく Nervus opticus の交叉より前方は断面がほゞ楕円形で，後方は扁平で顕著な結節があり，Saccus vasculosus は長卵形をなす。Lobus opticus の側面にはごく軽度の "Lateralen Einschnürung" が見られる。Valvula cerebelli はタラのそれよりも長く，中脳腔の前壁に殆んど達す。Eminentia granularis は側面観では前方に傾斜する楕円体でタラよりも大きい。Crista cerebelli はタラより発達す。Lobus facialis はタラより若干小さい。Tours semicircularis はタラと殆んど同じである。Ventriculus quartus はタラより巾の広い溝状をなす。

各脳部の大きさはタラと同様である。

B 生 態

日本海では山口県以北に分布し，韓国沿岸には特に多い。日本海では，大内（'52）の示した通り150～300m深に於いて底曳網で漁獲される。北海道地方では浅所に於いても底刺網を未明または薄暮

に投入するが，二，三日放置するので刺網の時間は定かでない。日本海では底延繩は普通行われている。また北海道では一本釣も行われている。岡田（'35）等によるとタラと異なり 200m 位の深海の中層を游泳するとしているが，前記の如く日本海では底曳によつて確かに底棲中のものを多獲している。北海道に於ける一本釣の場合は，中層で未明及び薄暮に主として釣獲する。前記大内等の調査によれば，日本海の本種は，アミ，エビ，イカ，小形魚類，カレイ類を飽食し，底曳網で混獲される生物はハタハタ，タラ，ズワイガニ，アカガレヒ，ヒレグロ等の底棲生物である。本種の洄游について，朝鮮総督府水産試験場が施行した標識放流（'36）によつて知られる。

本種の食性について日本海各府県沖合漁場に操業する漁業者について大内等が調査したところによると，アミ，エビ（山形），アミ（新潟），小魚類，アミ，ニギス（石川），アミ（福井），小魚類，アミ（京都），アミ，イカ，小魚類（兵庫），アミ（鳥取）等でタラと多少異つて，Nekton または Plankton の生活をなす生物を餌としている事が知れる。末広（'42）の調査によつても Plankton 生活をなす Crustcea が主餌であるとしている。

要約すると本種は洄游性，底棲（深海）～中層～表層性，肉食性夜行性乃至昼行性をもつていると見られる。

Ⅳ 脳髄の形態と生態の相関

1. 頭蓋腔と脳髄の容積

脳髄が頭蓋腔中に占める容積は，種類によつて甚しく異なるのは，脳髄を取りまく脂肪様物質の多少によるもので，この物質は Ramsey, E. E. ('01) によつて fatty tissue と呼ばれたものに当る。観察した72種について，脂肪様物質の極めて少ないもの（脂肪物質極少群），多少あるもの（脂肪物質少群），多いもの（脂肪物質中群），極めて多いもの（脂肪物質多群）に区分される。

a. 脂肪物質極少群

この群に属する種は，脳髄を周囲する脂肪物質が極めて少ないので，脳髄は頭蓋腔中に充満す。これ等の種は表層棲魚類のみである。（Table 3）

b. 脂肪物質少群

脂肪物質極少群より多少多い脂肪物質が脳髄を包む。この群に属する種は，脂肪物質極少群に所属する種と殆ど同じく浅海又は表層に棲息し，深所に棲息する種は全く見られない。（Table 3）

c. 脂肪物質中群

この群は中底棲の魚種で活動が脂肪物質極少群や脂肪物質少群に属する種より緩慢である事を特徴とす。（Table 3）

d. 脂肪物質多群

底棲または底層棲の魚類で，活動が敏捷でない種がこの群に属す。尙また四群中最も活動の緩慢な種であるとゝもに，棲息深度が四群中最も大である。（Table 3）

Table 3. Classification by the quantity of fatty matter.

a. A shool of exceedingly little quantity	
1. Clupanodon punctatus	Konoshiro
2. Etrumeus micropus	Urumeiwashi
3. Spratelloides japonicus	Kibinago
4. Harengula zunasi	Sappa
5. Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi
6. Hypomesus olidus	Wakasagi
7. Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
8. Gnathopogon caerulescens	Honmoroko
9. Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku
10. Zacco platypus	Oikawa
11. Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo
12. Fistularia serrata	Aoyagara
13. Hemirhamphus sajori	Sayori
14. Cypsilurus agoo	Tobiuwo
15. Kololabis saira	Sanma
16. Sphyraena japonica	Yamatokamasu

b. A shool of little quantity	
1. Sardinia melanosticta	Maiwashi
3. Salmo irideus	Nijimasu
2. Plecoglossus altivelis	Ayu
4. Pseudobagrus aurantiacus	Gigi

5. Carassius auratus	Funa
6. Ctenopharyngodon idellus	Sôhii
7. Anguilla japonica	Unagi
8. Ophicephalus tadianus	Taiwandozoyo
9. Scomber japonicus	Masaba
10. Katsuwonus vagans	Katsuwo
11. Auxis tapeinosoma	Marusoda
12. Coryohaena hippurus	Shiira
13. Trachurus japonicus	Maaji
14. Bryttosus kawamebari	Oyanirami
15. Halichoeres poecilopterus	Kyusen
16. Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu
17. Ammodytes personatus	Ikanago

c. A School of medium quantity

1. Clupea pallasii	Nishin
2. Oncorhynchus keta	Sake
3. Parasilurs asotus	Namazu
4. Plotosus anguillaris	Gonzui
5. Hemibarbus barbus	Nigoi
6. Cyprinus carpio	Koi
7. Astroconger myriaster	Maanago
8. Muraenesox cinereus	Hamo
9. Mugil cephalus	Bora
10. Seriola quinqueradiata	Buri
11. Leiognathus nuchalis	Hiiragi
12. Opegnathus fasciatus	Ishidai
13. Branchiostegus japonicus	Akaamadai
14. Lateolabrax japonicus	Susuki
15. Nibea argentata	Ishimochi
16. Sillago sihama	Kisu
17. Pagrosomus major	Madai
18. Sparus swinhonis	Kurodai
19. Parapristipoma trillineatum	Isaki
20. Ditrema temmincki	Umitanago
21. Pleurogrammus azonus	Hokke
22. Cocius crocodilus	Inegochi
23. Chaeturichthys hexanema	Akahaze
24. Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro
25. Taenioides rubicundus	Warasubo
26. Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze
27. Pleuronichthys cornutus	Meitagarei

d. A shool of much quantity

1. Ophichthus asakusae	Inakaumihebi
2. Gymnothorax kidako	Utsubo
3. Arctoscopus japonicus	Hatahata
4. Priacanthus macracanthus	Kintokidai
5. Epinephelus fario	Hoshihata
6. Plectorhinchus cinctus	Kosyodai
7. Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka
8. Cleisthenes herzensteini	Sôhachi
9. Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei
10. Glyptocephalus stelleri	Hireguro
11. Gadus macrocephalus	Tara
12. Theragra chalcogramma	Suketôdara

これ等の肉眼的観察によつて，脂肪物質の多少を見たのは Telencephalon の周囲，Lobus opticus の背面及び両側面及び Lobus inferior の下部と両側面，Corpus cerebelli 及び Medulla oblongata の背部及び側面を包む脂肪物質の平均的な観察であるが，脂肪様の物質が極めて少ないとした極少群に於いても，Telencephalon の周囲には多少の脂肪物質が存在している。また少群，中群に属するものは Telencephalon と Medulla oblongata 及び Lobus inferior の下部に割合多くの該物質があり，多群にあつては Lobus opticus, Corpus cerebelli の周辺には特に脂肪物質の多いのが見られた。頭蓋は脳髄を包む強固な組織によつて組立てられ，脳髄を保護する目的をもつているものであろうから，頭蓋腔，随つて頭蓋骨の大きさは脳髄の発達の程度によつてその形態と容量が規定される如く，一応考えられるが，筆者が観察した種に於いては，全くこの考えを否定するものである。と言うのは，脳髄の特定部であるところの Lobus opticus や Corpus cerebelli が未発達の状態に存在しても，頭蓋容はそれに伴つて変化する事なく，脂肪物質の取り巻き量が変化するのみである。この事は，脂肪物質の多いものは，頭蓋腔の発達に伴つて脳髄が発達しなかつた事を示すものと考えざるを得ない。

生態的側面より，この問題を更に検討してみたい。極少群の種は，生態上表層性で，表層或いは浅海，河川に棲息するものであり，少群は表中層魚であるかまたは浅海底に棲息する種であり，また中群は中層から海底に棲息し，運動の割合不活潑な種が占め，多群は底層魚であつたり，夜行性魚類で，その運動は緩慢な種を包含している。

魚類が深海へと分布した過程は，おそらく沿岸表層より中層深海へと拡がつた事と思われるが，こうした分布の拡散に伴つて生態的な変化即ち機能的な変化が形態的な変化を随伴するのは当然であろうが，棲息深度の増加につれて，視覚と平衡と運動の中枢が未発達となつたため頭蓋腔中に空隙をつくり，その跡に脂肪物質が充塡していつたものであると思われる。

タラ及びスケトウダラに於いて見た如く，幼若形の時代に於いて，脂肪物質が極めて少なく，または多少認められ，成魚にいたつてそれが極めて多い事は，系統発生的な変化が，個体発生の展開の過程に於いて見られる事を示すものである。尚またこれ等の種に於ける幼若時代は沿岸の表中層または浅海底に棲息し，成魚に近づくにつれて深海に移る事実を見ると，脂肪物質の多少は形態的にも生態的にも意義をもつものである。深海棲の種に於いては頭蓋腔の発達と脳髄の発達が併行しなかつた事は，環境の影響によつて視覚と運動並に体平衡の必要度が減じた事によつて招来された形態な変化と見られる。

e. 小　　括

1）脂肪物質が増加する程，棲息深度は深くなる傾向がある。

2）脂肪物質の増加は脳髄の中脳及び小脳の未発達を示すものである。

3）頭蓋腔は脳髄の未発達に併行して発達する事なく，独自の発達をなす。

2. 脳髄の粗類型

魚類の脳髄全形は前後に長く，上下に短小である。しかしその形態は甚だしい個別性をもつている。この様な個別性を示す原因は主として Telencephalon, Lobus opticus, Lobus inferior, Corpus cerebelli, Medulla oblongata 等の大きさの程度が異ることに原因している。

魚類脳は一般に中央に当る上背部の Mesencephalon と下腹部の Diencephalon が膨化しているので楕子状を呈しているものが多い。しかし一方 Telencephalon の発達が良好で Mesencephalon

と Cerebellum が未発達であると脳髄は円筒型を示す。楕子型の中には縦扁，側扁の二型が見られる。(Table 4)

Table 4. Type of the brain

No.	Species	Jap. name	Type of the brain		
			Mallet type		Cylindric type
			Depressor brain	Comprssor brain	
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro	●		
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi	●		
3	Spratelloides japonicus	Kibinago	●		
4	Clupea pallasii	Nishin	●		
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi	●		
6	Harengula zunasi	Sappa	●		
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	●		
8	Oncorhynchus keta	Sake	●		
9	Salmo irideus	Nijimasu	●		
10	Plecoglossus altivelis	Ayu	●		
11	Hypomesus olidus	Wakasagi	●		
12	Parasilurus asotus	Namazu	●		
13	Plotosus anguillaris	Gonzui	●		
14	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	●		
15	Hemibarbus barbus	Nigoi	●		
16	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	●		
17	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	●		
18	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	●		
19	Zacco platypus	Oikawa	●		
20	Carssius auratus	Funa	●		
21	Cyprinus carpio	Koi	●		
22	Ctenopharyngodon idellus	Sohii	●		
23	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo			●
24	Auguilla japonica	Unagi			●
25	Astroconger myriaster	Maanago			●
26	Muraenesox cinereus	Hamo			●
27	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi			●
28	Gymnothorax kidako	Utsubo			●
29	Fistularia serrata	Aoyagara	●		
30	Hemirhamphus sajori	Sayori	●		
31	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	●		
32	Cololabis saira	Sanma	●		
33	Sphyraena japonica	Yamatokamasu	●		
34	Mugil cephalus	Bora	●		
35	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo	●		
36	Scomber japonicus	Masaba	●		
37	Katsuwonus vagans	Katsuwo	●		
38	Auxis tapeinosoma	Marusoda	●		
39	Coryphaena hippurus	Shiira	●		
40	Trachurus japonicus	Maaji	●		

No.	Species	Jap. name	Type of the brain		
			Mallet type		Cylindric type
			Depressor brain	Comprssor brain	
41	Seriola qninqueradiata	Buri		●	
42	Leiognathus nuchalis	Hiiragi		●	
43	Arctoscopus japonicus	Hatahata		●	
44	Oplegnathus fasciatus	Ishidai		●	
45	Branchiostegus japonicus	Akaamadai		●	
46	Priacanthus macracanthus	Kintokidai		●	
47	Lateolabrax japonicus	Susuki		●	
48	Bryttosus kawamebari	Oyanirami		●	
49	Epinephelus fario	Hoshihata		●	
50	Nibea argentata	Ishimochi		●	
51	Sillago sihama	Kisu		●	
52	Pagrosomus major	Madai		●	
53	Sparus swinhonis	Kurodai		●	
54	Parapristipoma trillineatum	Isaki		●	
55	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai		●	
56	Ditrema temmincki	Umitanago		●	
57	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	●		
58	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	●		
59	Pleurogrammus azonus	Hokke	●		
60	Cocius crocodilus	Inegochi	●		
61	Chaeturichthys kexanema	Akahaze	●		
62	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro		●	
63	Taenioides rubicundus	Warasubo		●	
64	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze		●	
65	Ammodytes personatus	Ikanago		●	
66	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka			●
67	Cleisthenes herzensteine	Sôhachi		●	
68	Pleuronichthy cornutus	Meitagarei		●	
69	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei		●	
70	Glyptocephalus stelleri	Hireguro		●	
71	Gadus macrocephalus	Tara		●	
72	Theragra chalcogramma	Suketôdara		●	

a. 槌 子 型 群

多くの魚類の脳形はこの型に属し縦扁型と側扁型がある。縦扁型は一般に表層棲，浅海棲，河川棲の類に多い。ナマズ，ギマ，ゴンズイ等は特に縦扁が甚しいが，その頭蓋骨も縦扁されている。側扁型に於いて側扁度の大なるものは見られないが，一般に中底棲性の魚類に於いて見られる。これは Mesencephalon の発達が顕著でないのに原因して，側扁観を呈す。

b. 円 筒 型 群

Telencephalon の発達が良く，Lobus opticus，Cerebellum の発達が悪いため円筒型となつたもので，これ等の種は行動が緩慢であり，且つ底棲性で夜行性を示す種である。

c. 小　　括

1）円筒型脳髄を示すものは底棲性，行動緩慢で夜行性を示す。

2）楯子縦扁及び側扁型に含まれる種には，各種の生態を示すものが含まれているが，側扁型のものは中～下層棲の種で純然たる表層棲の種は見られない。

3. 脳髄各部の発達とその相関

Lobus olfactorius と Bulbus olfactorius よりなる Telencephalon 及び Infundibulum と Lobus inferior, Lobus opticus (Mesencephalon) と Corpus cerecelli (Eminentia granularis を含む)，Medulla oblongata 等の各脳部をそれ等の発達の程度によつて類別すると嗅脳発達群，中脳発達群，延髄発達群の三群に大別する事が出来る。

a. 嗅脳発達群

嗅脳発達群としたウナギ，マアナゴ，ハモ，イナカウミヘビ，ウツボ，アカアマダイ，ホシハタ，コシヨウダイ，マダイ，クロダイ，キウセン，ワラスボ，ミシマオコゼ等に於いて，嗅脳と他の部分との相関は同一ではない。嗅脳の発達に連れて延髄の発達している種として，ウナギ，マアナゴ，ハモ，イナカウミヘビ，ウツボ，ワラスボ，ミシマオコゼ等が見られ，Lobus opticus の発達している種に，アカアマダイ，コシヨウダイ，ホシハタ，マダイ，クロダイ，キウセン等がある。(Table 5)

Table 5. A school of fish having grown in order of Telencephalon, Medulla oblongata or Telencephalon, Lobus opticus.

No.	Species	Jap. name	Name of various parts of brain. (Arabic figures indicate order of size.)				
			Telence-phalon	Infundi-bulum + Lobus inferior	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
1	Anguilla japonica	Unagi	1	4	3	5	2
2	Astroconger myriaster	Maanago	1	4	3	5	2
3	Muraenesox cinereus	Hamo	1	4	3	5	2
4	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	1	4	3	5	2
5	Gymnothorax kidako	Utsubo	1	4	3	5	2
6	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	1～2	3	1～2	4	5
7	Epinephelus fario	Hoshihata	1	3	2	4	5
8	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	1	4	2	5	3
9	Pagrosmus major	Madai	1	5	2	4	3
10	Sparus swinhonis	Kurodai	1	5	2	4	3
11	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	1	3	2	5	4
12	Taenioides rubicunsus	Warasubo	1	3	4	5	2
13	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	1	4	3	5	2

即ち嗅脳発達群は嗅～延髄発達群と嗅～中脳発達群に分けられる。嗅～延髄群はみな純然たる夜行性であるが嗅～中脳群に於いてはキウセンの如く全く夜行性でないものが含まれている。

キウセンの昼行性については既に述べた通りであるがミシマオコゼに於いても Lobus olfactorius の偉大にもかかわらず，Bulbus olfactorius が小さく，また Nervus olfactorius が極めて繊弱であるのは，他の嗅脳発達群と甚しく異る。キウセン，ミシマオコゼ以外の種に於いて嗅脳の発達は夜

行性と全く適合している。嗅脳が最も良く発達している種に於いて Bulbus olfactorius, Nervus olfactorius の発達を伴う種に於いて夜行性を認める事が出来るが，然らざる種に於いては Telencephalon 中の Lobus olfactorius のみの発達を以てその生態に於いて嗅覚が発達し，随つて夜行性であるとは断じ難い。

b. 中脳発達群

中脳の発達している種は調査魚種中最も多く総数72種中40種を占めている。中脳の発達群に於いて特に注意すべきは，その発達に伴つて，Medulla oblongata に次いで Corpus cerebelli がよく発達している群と Corpus cerebelli に次いで Medulla oblongata がよく発達している群及び Medulla oblongata が発達して Corpus cerebelli が未発達の群との三群に分れる。

Lobus opticus の発達がよく，それに伴つて Corpus cerebelli とこれに次いで Medulla oblongata の発達の良好な種は，表中層魚に限られている。これ等の種は視覚を重要な索餌の条件とするため，視覚と機能的に関係のある Corpus cerebelli が相関的に発達したものと考えられ，また嗅脳が極めて未発達の状態にある事は共通している。これ等の表中層魚は嗅覚を利用して索餌する様な生態は現在のところ認められない。これ等の群に於ては，中脳の発達とそれに伴う Corpus cerebelli の発達と嗅脳の未発達は，これ等の種の生態とよく吻合する。(Table 6)

Table 6. A school of fish having grown in order of Mesncephalon, Corpus cerebelli and Medulla oblongata.

No.	Species	Jap. name	Name of various parts of brain. (Arabic Figures indicate order of size.)				
			Telencephalon	Infundibulum + Lobus inferior	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
1	Spratelloides japonicus	Kibinago	5	4	1	2	3
2	Sardinia melanosticta	Maiwashi	5	4	1	2	3
3	Harengula zunasi	Sappa	5	4	1	2	3
4	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	5	4	1	2	3
5	Etrumeus micropus	Urumeiwashi	5	4	1	2	3
6	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	5	4	1	2	3
7	Cololabis saira	Sanma	5	4	1	2	3
8	Coryphaena hippurus	Shiira	5	4	1	2	3
— 9	Katsuwonus vagans	Katsuwo	5	4	1～2	1～2	3
— 10	Auxis tapeinosoma	Marusoda	5	3	1	2	4
11	Seriola quinqueradiata	Buri	4	5	1	2	3

Lobus opticus の発達に伴つて Medulla oblongata と Corpus cerebelli がよく発達しているのに Telencephalon と Lobus inferior+Infundibulum の発達が不良である群は，中～小～延髄群と近似しているが，前者に比して Corpus cerebelli の発達が悪く，Medulla oblongata の発達が良好な点が多少変つており，また Telencephalon の発達も前者よりも良好である。生態面に於いては，中表層棲の魚類で，行動が敏捷で視覚によつて索餌し，或いは行動する。しかし中～小～延髄群と判然と区別し難い。(Table 7)

Table 7. A school of fish having grown in order of Mesencephalon, Medulla oblongata and Corpus cerebelli.

No.	Species	Jap. name	Name of various parts of brain. (Arabic figures indicate order of size.)				
			Telencephalon	Infundibulum + Lobus inferior	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro	4	5	1	3	2
2	Clupea pallasii	Nishin	4	5	1	3	2
3	Salmo irideus	Nijimasu	4	5	1	3	2
4	Plecoglossus altivelis	Ayu	4	5	1	3	2
5	Hypomesus olidus	Wakasagi	4	5	1	3	2
6	Zacco platypus	Oikawa	4	5	1	3	2
7	Hemirhamphus sajori	Sayori	4	5	1	3	2
8	Sphyraena japonica	Yamatokamasu	4	5	1	3	2
9	Mugil cephalus	Bora	4	5	1	3	2
10	Trachurus japonicus	Maaji	4	5	1	3	2
11	Ditrema temmincki	Umitanago	4	5	1	3	2
12	Pleurogrammus azonus	Hokke	4	5	1	3	2
13	Oncorhynchus keta	Sake	4	5	1	3	2
14	Fistularia serrata	Aoyagara	4	5	1	3	2
15	Scomber japonicus	Masaba	4	5	1	3	2
16	Lateolabrox japonicus	Susuki	4	5	1	3	2
17	Parapristipoma trilineatum	Isaki	4	5	1	3	2

Table 8. A school of fish having grown in order of Mesencephalon, Medulla oblongata and Telencephalon.

No.	Species	Jap. name	Name of various parts of brain. (Arabic figures indicate order of size.)				
			Telencephalon	Infundibulum + Lobus inferior	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
1	Leiognathus nuchalis	Hiiragi	3	4～5	1	4～5	2
2	Oplegnathus fasciatus	Ishidai	3	4～5	1	4～5	2
3	Arctoscopus japonicus	Hatahata	3	4	1	5	2
4	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	3	4	1	5	2
5	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	3	4	1	5	2
6	Nibea argentata	Ishimochi	3	4	1	5	2
7	Sillago sihama	Kisu	3	4	1	5	2
8	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	3	4	1	5	2
9	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	3	4	1	5	2
10	Cocius crocodilus	Inegochi	3	4	1	5	2
11	Ammodytes personatus	Ikanago	4～5	3	1	4～5	2
12	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	3	4	1	5	2

前掲の種に於いては，Lobus opticus の発達にもかかわらず Corpus cerebelli の発達が悪く，前述の二群に比して Telencephalon の発達がよい。これ等の種は共通して行動は敏捷でなく，磯付棲か底着棲で表層棲の魚類を含んでいない事を特徴としている。又これ等の種の食性は食プランクトン性又は食底棲生物性である。(Table 8)

c. 延髄発達群

延髄発達群中には，ナマズ，ゴンズイ，ギギ等の如く Corpus cerebelli が顕著に発達している群あり，また一方 Lobus opticus の発達している群と Telencephalon が発達している群とに類別出来る。

Table 9. A school of fish having grown in order of Medulla oblongata and Corpus cerebelli.

No.	Species	Jap. name	Name of various parts of brain. (Arabic figures indicate order of size.)				
			Telencephalon	Infundibulum + Lobus inferior	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
1	Parasilurus asotus	Namazu	4	5	3	2	1
2	Plotosus anguillaris	Gonzui	4	5	3	2	1
3	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	4	5	3	2	1

ナマズ，コンズイ，ギギ等は Nematognathi に属し，夜行性，肉食性である。Medulla oblongata の発達は，その夜間の索餌行動に於いて，味触覚にも相当依存している事を示すものである。しかし Corpus cerebelli の発達については，これ等の種が強大な游泳力をもつている事と広義の聴覚に関連しているものと思われる。また Telencephalon の発達は下位に位しているけれども，他の中脳発達群の種と比較して甚しく大形で，形態も複雑である。これ等の種の Telencephalon の役割については更に Telencephalon の項に於いて詳述する。(Table 9)

Table 10. A school of fish having grown in order of Medulla oblongata and Mesencephalon.

No.	Species	Jap. name	Name of various parts of brain. (Arabic figures indicate order of size.)				
			Telencephalon	Infundibulum + Lobus inferior	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
1	Hemibarbus barbus	Nigoi	3	5	2	4	1
2	Pseudgobio esocinus	Kamatsuka	3	4	2	5	1
3	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	3	4	2	5	1
4	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	4	5	2	3	1
5	Carassius auratus	Funa	4	5	2	3	1
6	Cyprinus carpio	Koi	4	5	2	3	1
7	Ctenopharyngodon idellus	Sôhii	4	5	2	3	1
8	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	4	5	2	3	1
9	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	3	4	2	5	1

Table 10. に於いて示した種は食底着生物性である。ニゴイ，コイ，ソウヒイ，ドジョウ等は夜行性であると共に昼行性であり，カマツカ，ムギツク，ホンモロコ，フナ等は昼行性であるが皆味嗅覚的な索餌行動をなし，視覚的な索餌は少ない。

Table 11. A school of fish having grown in order of Medulla oblongata and Telencephalon.

No.	Species	Jap. name	Name of various parts of brain. (Arabic figures indicate order of size.)				
			Telencephalon	Infundibulum + Lobus inferior	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
1	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo	2	5	3	4	1
2	Chaeturichthys hexanema	Akahaze	2	4	3	5	1
3	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	2	4	3	5	1
4	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	2	5	3	4	1
5	Glyptocephalus stelleri	Hireguro	2	4	3	5	1
6	Gadus macrocephalus	Tara	2	5	3	4	1
7	Teragra chalcogramma	Suketôdara	2	5	3	4	1

Table 11 の群に於いては，Telencephalon と Medulla oblongata の発達が甚しく，スケトウダラの表一中一底層棲以外はみな底着棲で，食肉性であり食底棲生物性で，夜行的性格をもつている。また各種に共通して Corpus cerebelli は小さく，行動は一般に緩慢である。

以上の如く Telencephalon, Lobus opticus, Corpus cerebelli, Medulla oblongata 等の見かけ上の大きさを以つて，それ等の各機能の程度を示すものとする仮定の上に立つて，前述の各脳部の大きさの程度と生態の関連性を検討した結果によれば，前記の仮定が妥当性をもつている事を知り得た。この事は，見かけ上よりする各脳部の大きさによる分類が一般的に可能であり，且つ生態的研究にも有意義である事を示す。

d. 各脳部間の相関

こゝに示した表（Table 12）は各脳部として最も発達している Telencephalon, Lobus opticus Medulla oblongata と最も相関的に発達し，また未発達のもののみを挙げたもので，各脳部間の相関と共に対応する生態の相関が知り得られるが，それは概要的な結果に止まつている。一つの脳部と

Table 12. Interrelations of various parts of brain in every kinds of fishes.

C \ A / B	Telencephalon	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
Telencephalon (+)		Kurodai Akaamadai Hoshihata Madai Kosyodai Kyusen		Unagi Maanago Hamo Inakaumihebi Utsubo Warasubo Mishimaokoze
Telencephalon (−)			Unagi Maanago Hamo Inakaumihebi Utsubo Akaamadai Hoshihata Madai Kurodai Koshyodai Kyusen Warasubo Mishimaokoze	

C	B	Telencephalon	Lobus opticus	Corpus cerebelli	Medulla oblongata
Lobus opticus	(+)			Urumeiwashi Kibinago Maiwashi Sappa Katakuchiiwashi Tobiuwo Sanma Katsuwo Marusoda Shiira Buri	Konoshiro, Nishin, Sake, Nijimasu, Ayu, Wakasagi, Oikawa, Aoyagara, Sayori, Yamatokamasu, Bora, Masaba, Maaji, Umitanago, Susuki, Hokke, Hiiragi, Hatahata, Ishidai, Kintokidai, Oyanirami, Ishimochi, Kisu, Isaki, Okinakomonfugu, Inegochi, Ikanago, Meitagarei, Yanagimushigarei
	(−)	Urumeiwashi, Kibinago, Maiwashi, Sappa, Katakuchiiwashi, Tobiuwo, Sanma, Katsuwo, Marusôda, Shiira, Buri, Konoshiro, Nishin, Nijimasu, Sake, Ayu, Wakasagi, Oikawa, Aoyagara, Sayori, Yamatokamasu, Bora, Masaba, Maaji, Susuki, Umitanago, Hokke		Hiiragi, Hatahata, Ishidai, Kintokidai, Oyanirami, Ishimochi, Kisu, Isaki, Okinakomonfugu, Inegochi, Ikanago, Meitagarei, Yanagimushigarei	
Medulla oblongata	(+)	Taiwandozyo, Akahaze, Mutsugoro, Nagazuka, Hireguro, Tara, Suketôdara, Namazu, Gonzui, Gigi, Honmoroko, Funa, Koi, Sôhii, Dozyo	Nigoi, Kamatsuka, Honmoroko, Mugitsuku, Funa, Koi, Sôhii, Dozyo, Sôhachi, Tara	Namazu, Gonzui, Gigi	
	(−)			Akahaze, Nagazuka, Nigoi, Taiwandozyo, Mutsugoro, Hireguro, Tara, Suketôdara, Kamatsuka, Mugitsuku, Sôhachi	

A=Name of various parts of brain. B=Reciprocity on various parts of brain.
C=Name of biggest parts of brain.

第二次または第三次に関連している脳部は，簡略化するため，こゝでは除外した。

Telencephalon の発達している種は，キウセンを除いて総て生態上夜行性をもつているが，その程度に差があるのは，Telencephalon の発達につれて第一次的または第二次的に正或いは負の相関にある各脳部が多少異つているためである。Telencephalon の発達と Corpus cerebelli は負の相関にある。この事は嗅覚によつて行動する種にとつて，敏捷な行動が不必要であると共に，これ等

の種が総て底棲性の魚で，体位の平衡や筋の緊張程度の連絡中枢としての小脳の発達を要求する程度が少い事を示すものと考えられる。 Lobus opticus が多少共正の相関を示す種があるが，それ等は夜行性もあるが，マダイが視覚行動をなし，キユセンが昼行性である以外は判然とない。 Telencephalon が M. oblongata と負の相関にある種のない事は，これ等の Telencephalon 発達群が生活上味触覚に対する依存度の高い事を示す。

Lobus opticus と Telencephalon とが正の相関にある様な種は無い。即ち視覚の中枢と嗅覚の中枢が共に発達する様な事がない事を示す。 Lobus opticus の発達は，視覚の発達を意味するのは当然であるが，視覚の発達に伴つて Corpus cerebelli の発達している種は総て行動が敏捷である。またこれと反対に Telencephalon と Corpus cerebelli とが負の相関にある種は，行動が不活潑である。尙また Lobus opticus と Medulla oblongata とが正の相関にある種は多い。これ等の種は相異なる生態を示しているが，その原因の一つは Medulla oblongata の発達部位が異なるためと考えられる。

かつて Frisch ('14) は視覚と嗅覚は負の相関にある事を述べたが，この事は，筆者の調査に於いて Lobus opticus 即ち視覚が最も発達しているものに在つては Frisch 同意するが，Telencephalon 即ち嗅覚の発達している種に於いては，アカアマダイ，ホシハタ，コシヨウダイ，クロダイ，マダイ，の如く Lobus opticus が高度ではないが，多少正の相関をもつている種があり，その生態面に於いては，全くの夜行性のみではない。またマダイの如く割合視覚の発達している種の存在する事を見た。しかしこの様な種は種類が少ない。

Medulla oblongata は主として，味触覚の中枢と見られるべきであるが， Telencephalon との間に負の相関裡にあるものは全くない。この事は，Medulla oblongata の発達と Telencephalon が如何に密接な関係にあるかを示すものである。また Corpus cerebelli と正の相関にある種は，ナマズ，ギバ，ゴンズイ等の夜行性であり，且つ游泳力の強大な種に限られている。これ等の特別種を除外すると Corpus cellebelli と負の相関にある種は， 活動緩慢な底棲性魚類に限られている。尙また Lobus opticus と Medulla oblongata とが正の相関にある種は，生態が同一でない。この事は Medulla oblongata に味覚や広義の音波動の中枢が存するからである。

以上，Telencephalon, Lobus opticus, Medulla oblongata の相互間に正または負の相関が見られるものについて観察したが，正または負の相関のあり方によつて生態の異る事を窺知し得た。しかしながら各脳部が第二次的に正または負の相関にあるものは存在する筈であるが，見かけ上の観察であるため，これ等は一応除外した。

e. 小　　括

1) 嗅脳発達群は，キウセン及びミシマオコゼを除外して，第一次的に夜行的な生態を示す。

2) 中脳発達群は，第一次的には視覚的な生態を示す。しかしこの群に於いて延髄，小脳及び嗅脳の発達度によつて，中～小～延髄群，中～延～小脳群，中～延～嗅脳群に細別し得られる。そうして中～小～延髄群及び，中～延～小脳群は，表中層魚で，活動敏捷な種である。しかし，中～延～嗅脳群は，中層及び底棲魚であり，食性は敏捷な動物を捕食するものがない。

3) 延髄発達群は，第一次的に味触覚的な生態をもち，延～小脳群，延～中脳群，延～嗅脳群の三群に分けられる。前者は夜行性，底棲性で，底棲生物を餌料とし，游泳力は強大であり，中者は底棲生物を主餌料とし，中～底棲魚で行動は敏捷性を缺き，底棲生物を主餌とし，後者は肉食性を示し，主として底着生活をなし行動は敏捷でない。

4) Telencephalon に対して Corpus cerebelli が負の相関にある種は行動緩慢である。

尙また Telencephalon と Medulla oblongata が負の相関にあるものはなく，Telencephalon と Medulla oblongata の正の相関にあるものは，行動緩慢で夜行性が強い。しかしミシマオコゼは Telencephalon の特別の構造のため，判然とした夜行性を示さない。

5) Lobus opticus がよく発達している種で，Telencephalon がこれと正の相関にある種はない。しかし Telencephalon の発達している種に於いては多少 Lobus opticus と正の相関にあるものが見られる。Lobus opticus と Corpus cerebelli が正の相関にある種は行動が敏捷であり，反対に負の相関にあるものは，行動は不活潑である。Lobus opticus に対して Medulla oblongata が正の相関にある種は多いが，それ等の生態は多少異つているのは Medulla oblongata の発達部位 (Lobus facialis, Lobus vagi, Crista cerebelli) が異るためと思われる。

6) Medulla oblongata と Telencephalon が負の相関にあるものはない。Medulla oblongata が Corpus cerebelli と正の相関にあるのは Nematognathi の Siluridae, Plotosidae, Bagridae に属するナマズ，ゴンズイ，ギバに限られ，これ等は游泳力強大であるが行動は緩慢である。

7) Medulla oblongata に対して Corpus celebelli が負の相関にある種は，活動不活潑で且つ底 棲魚である。

8) Medulla oblongata に対して Lobus opticus が多少正の相関にあるものに於いてもその生態は表層棲の種がなく，活動は敏捷でない。

9) 魚脳はその大きさ及び各脳部 (Telencephalon, Lobus opticus, Corpus cerebelli, Medulla oblongata) の相関関係は，種の生態と一般的によく吻合する。

4. Telencephalon

魚類に於ける Telencephalon が嗅脳としての役割を果す事は一般的に Scharrer ('36) によつても指摘されているが，Telencephalon を除去した魚が最早嗅覚の無いことは，Buddenbrock ('32) が一般化している。Telencephalon による嗅覚は索餌行動に役立以外に生殖行為に於いて異性より分泌される有臭物を感知し，または同類の体臭を知る上に必要なるものであることは，Frisch ('41) によつて記述されている。しかし，また一方 Kappers ('36) は，魚類の様な下等動物に於いても Telencephalon は全くの嗅覚の中枢でなく，一部に somatic area を構成している事を述べている。

今回調査した72種の硬骨魚類に於ける Telencephalon の形態については，Bulbus olfactorius 及び Lobus olfactorius と行動との関連性について検討した。

a. Bulbus olfactorius

Bulbus olfactorius の所在する位置について三形式がある。Regio olfactorius (Riechsack) に Bulbus olfactorius が密着し，Bulbus olfactorius と Lobus olfactorius の間に長い Tractus olfactorius によつて連絡する種 (A型) と Bulbus olfactorius が Regio olfactorius と Lobus olfactorius の中間にあつて，Nervus olfactorius と Tractus olfactorius が認められる種 (B型) 及び Bulbus olfactorius が Lobus olfactorius に接し，長い Nervus olfactorius が見られる種 (C型) がある。

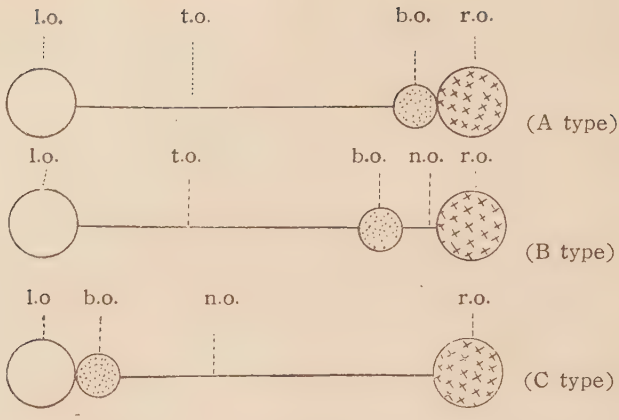


Fig 58. Locomotion of Bulbus olfactorius with the growth of C. auratus.
r. o., Regio olfactorius.
b. o., Bulbus olfactorius. l.o., Lobus olfactorius.
t. o., Tractus olfactorius. n. o., Nervus olfactorius.

Table 13. Location in which Bulbus olfactorius be placed.

No.	Species	Jap. name	Type may be classified in accordance which the location of Bulbus olfactorius. (cf.…Fig.58)		
			A type	B type	C type
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro			********
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi			********
3	Spratelloides japonicus	Kibinago			********
4	Clupea pallasii	Nishin			********
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi			********
6	Harengula zunasi	Sappa			********
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi			********
8	Oncorhynchus keta	Sake			********
9	Salmo irideus	Nijimasu			********
10	Plecoglossus altivelis	Ayu			********
11	Hypomesus olidus	Wakasagi			********
12	Parasilurus asothus	Namazu	********		
13	Plotosus anguillaris	Gonzui	********		
14	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	********		
15	Hemibarbus barbus	Nigoi	********		
16	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	********		
17	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	********		
18	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	********		
19	Zacco platypus	Oikawa	********		
20	Carassius auratus	Funa	********		
21	Cyprinus carpio	Koi	********		
22	Ctenopharyngodon idellus	Sôhii	********		
23	Misgurnus anguillicaudataus	Dozyo	********		
24	Anguilla japonica	Unagi			********
25	Astoroconger myriaster	Maanago			********
26	Muraenesox cinereus	Hamo			********
27	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi			********

No.	Species	Jap. name	Type may be classified in accordance with the location of Bulbus olfactorius. (cf.…Fig.58)		
			A type	B type	C type
28	Gymnothorax kidako	Utsubo		********	
29	Fistularia serrata	Aoyagara			********
30	Hemirhamphus sajori	Sayori			********
31	Cypsilurus agoo	Tobiuwo			********
32	Cololabis saira	Sanma			********
33	Sphyraena japonica	Yamatokamasu			********
34	Mugil cephalus	Bora			********
35	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo			********
36	Scomber japonjcus	Masaba			********
37	Katsuwonus vagans	Katsuwo			********
38	Auxis tapeinosoma	Marusoda			********
39	Coryphaena hippurus	Shiira		********	
40	Trachurus japonicus	Maaji			********
41	Seriora quinqueradiata	Buri			********
42	Leiognathus nuchalis	Hiiragi			********
43	Arctoscopus japonicus	Hatahata			********
44	Oplegnathus fasciatus	Ishidai			********
45	Branchiostegus japonicus	Akaamadai			********
46	Priacanthus macracanthus	Kintokidai			********
47	Lateolabrax japonicus	Susuki			********
48	Bryttosus kawamebari	Oyanirami			********
49	Epinephelus fario	Hoshihata			********
50	Nibea argentata	Ishimochi			********
51	Sillago sihama	Kisu			********
52	Pagrosomus major	Madai			********
53	Sparus swinhonis	Kurodai			********
54	Parapristipoma trilineatum	Isaki			********
55	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai			********
56	Ditrema temmincki	Umitanago			********
57	Halichoeres poecilopterus	Kyusen			********
58	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu			********
59	Pleurogrammus azonus	Hokke			********
60	Cocius crocodilus	Inegochi			********
61	Chaeturichthys hexanema	Akahaze			********
62	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro			********
63	Taenioides rubicundus	Warasubo			********
64	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze			********
65	Ammodytes personatus	Ikanago			********
66	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka			********
67	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi			********
68	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei			********
69	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei			********
70	Glyptocephalus stelleri	Hireguro			********
71	Gadus macrocephalus	Tara	********		
72	Theragra chalcogramma	Suketôdara	********		

A型は Cyprinidae と Cobitidae, Siluridae, Plotosidae, Bagridae 及び Gadidae の種に見られる。この様な Bulbus olfactorius の位置が個体発生の段階に於いて如何に変化するかをフナ（ゲンゴロウブナ）について1948年5月12日，神吉養魚場（兵庫県水産試験場）で採集した材料について調査して次の結果を得た。

Table 14. Locomotion of Bulbus olfactorius with the growth of C. auratus.

Location of Bulbus olfactorius.		Total length	Body length	Number of specimens
C. auratus	R. olfactorius, B. olfactorius and L. olfactorius are connected.	cm 5.3～5.7	cm 4.0～4.5	10
〃	B. olfactorius are located between R. olfactorius and L. olfactorius.	6.6～7.3	5.2～6.0	3
〃	B. olfactorius and L. olfactorius are connected	10.3>	12.9>	11

フナの成魚に於いて見られるA型は幼若時代からそうした形態を示すものではなく，一定の成長段階に於いてA型を形成する。またウツボに於いても幼若な時代は，Bulbus olfactorius が Lobus olfacforius に密着す。この型は多分，A型及びB型の種が幼若時代に示す一般的な形態と思われる。この様な Bulbus olfactorius の移動は "Neurobiotaxis" (Kappers '36) によつて説明されるものと考えられ，B型はウツボ及びシイラに於いて認めたものであるが，Tractus olfactorius はC型に比較して若干長く Bulbus olfactorius は Lobus olfacforius より多少離れている程度で，A，C型の移行型とすべきものである。またC型に所属する種は最も多く，各種の生態をもつものが含まれる。

Bulbus olfactorius の形態，特にそれが Lobus olfactorius に対する大きさは種によつて異なる。しかし常に Lobus olfactorius より小さい。その比を特大，大，小，極小等の各位に類別して生態面との関係を見ると，特大群にはウナギ，マアナゴ，ハモ，イナカウミヘビ，ウツボ等が見られるが，これ等は夜行性の種である。一方，嗅脳が発達しているため嗅脳発達群として既述したキウセンでは，甚しく Bulbus olfactorius が小さく，全くの昼行性である。またミシマオコゼでも Bulbus olactorius が小さく，嗅覚的行動として判然としたものを見ない。この事は Telencephalon の形態が特に大きいのみで，嗅覚の程度を論じ得ない事を示すもので，嗅覚能の形成のためには Lobus olfacforus と Bulbus olfactorius の形態を共に比較考察する必要のある事を示すものである。

大位群にはアカアマダイ，マダイ，クロダイ，コシヨウダイ，ワラスボ，キントキダイ，スヽキ，イシモチ，イサキ，ニゴイ，ソウハチ，タイワンドジヨウ，ヒレグロ，タラ，スケトウダラ等の種が含まれる。キントキダイ，ソウハチ，ヒレグロ等の嗅覚的行動は定かでない。しかし，その他の種は夜行性をもつ。キントキダイ，ツウハチ，ヒレグロ等は深海底着性または底層棲で，相当の夜行的な行動が予想されるものである。

小位群にはホシハタ，ミシマオコゼ，カツオ，マルソウダ，シイラ，ブリ，コノシロ，サケ，サヨリ，ヤマトカマス，ボラ，マサバ，マアジ，ウミタナゴ，ホツケ，ヒイラギ，ハタハタ，イシダイ，キス，オキナコモンフグ，イネゴチ，メイタガレイ，ヤナギムシガレイ，ゴンスイ，ナマズ，ギギ，カマツカ，ホンモロコ，ムギツク，フナ，コイ，ツウヒイ，ドジヨウ，アカハゼ，ムツゴロウ，ナガズカ等が含まれ，これ等の種は夜行性及び昼行性のものがあり，相関は定かでない。

極小位群にはキウセン，ウルメイワシ，キビナゴ，マイワシ，サツパ，カタクチイワシ，トビウオ，

サンマ，ニシン，ニジマス，アユ，ワカサギ，オイカワ，アオヤガラ，オヤニラミ，イカナゴ等が含まれ，各種共昼行性のもので，夜行性又は嗅覚的行動をなすものがない。（Table 15 a. b. c）

Table 15 (a). Relations between Bulbus olfactorius and Lobus olfactorius in size, in a school of fish of which Telencephalon have grown well.

No.	Species	Jap. name	L. olfactorius / B. olfactorius			
			Very large	large	small	Very small
1	Anguilla japonica	Unagi	********			
2	Astroconger myriaster	Maanago	********			
3	Muraenesox cinereus	Hamo	********			
4	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	********			
5	Gymnothorax kidako	Utsubo	********			
6	Branchiostegus japonicus	Akaamadai		********		
7	Epinephelus fario	Hoshihata			********	
8	Pagrosomus major	Madai		********		
9	Sparus winhonis	Kurodai		********		
10	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai		********		
11	Halichoeres poecilopterus	Kyusen				********
12	Taenioides rubicundus	Warasubo		********		
13	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze			********	

Table 15 (b). Relations between Bulbus olfactorius and Lobus olfactorius in size, in a school of fish of which Mesencephalon have grown well.

Group 1 which develops in order of Mesencephalon, Cerebellum and Medulla oblongata.

No.	Species	Jap. name	L. olfactorius / B. olfactosius			
			Very large	large	small	Very small
1	Etrumeus micropus	Urumeiwashi				********
2	Spratelloides japonicus	Kibinago				********
3	Sardinia melanosticta	Maiwashi				********
4	Harengula zunasi	Sappa				********
5	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi				********
6	Cypsilurus agoo	Tobiuwo				********
7	Cololabis saira	Sanma				********
8	Katsuwonus vagans	Katsuwo			********	
9	Auxis tapeinosoma	Marusoda			********	
10	Coryphaena hippurus	Shiira			********	
11	Seriola quinqueradiata	Buri			********	

Group 2 which develops in order of Mesencephalon, Medulla oblongata and Cerebellum.

1	Clupanodon punctatus	Konoshiro			********	
2	Clupea pallasii	Nishin				********
3	Oncorhynchus keta	Sake			********	
4	Salmo irideus	Nijimasu				********
5	Plecoglossus altivalis	Ayu				********
6	Hypomesus oldus	Wakasagi				********
7	Zacco platypus	Oikawa				********
8	Fistularia serrata	Aoyagara			********	
9	Hemirhamphus sajori	Sayori			********	
10	Sphyraena japonica	Yamatokamasu			********	

11	Mugil cephalus	Bora			********	
12	Scomber japonicus	Masaba			********	
13	Trachurus japonicus	Maaji			********	
14	Lateolabrax japonicus	Susuki			********	
15	Ditrema temmincki	Umitanago			********	
16	Pleurogrammus azonus	Hokke			********	
	Group 3 which develops in order of Mesencephalon, Medulla oblongata and Telencephalon.					
1	Leiognathus nuchalis	Hiiragi			********	
2	Arctoscopus japonicus	Hatahata			********	
3	Oplegnathus fasciatus	Ishidai			********	
4	Priacanthus macracanthus	Kintokidai		********		
5	Bryttosus kawamenari	Oyanirami				********
6	Nibea argentata	Ishimochi		********		
7	Sillago sihama	Kisu			********	
8	Parapristipoma trilineatum	Isaki		********		
9	Sphaeriodes abbotti	Okinakomonfugu			********	
10	Cocius crocodilus	Inegochi			********	
11	Ammodytes personatus	Ikanago				********
12	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei			********	
13	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei			********	

Table 15 (c). Relations between Bulbus olfactorius and Lobus olfactorius in a school of fish of which Medulla oblongata have grown well.

Group 1 which develops in order of Medulla oblongata, Cerebellum.

No.	Species	Jap. name	L. olfactorius / B. olfactosius			
			Very large	large	small	Very small
1	Parasilusus asotus	Namazu			********	
2	Plotosus anguillaris	Gonzui			********	
3	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi			********	
	Group 2 which develops in order of Medulla oblongata, Mesencephalon.					
1	Hemibarbus barbus	Nigoi		********		
2	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka			********	
3	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko			********	
4	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku			********	
5	Carassius auratus	Funa			********	
6	Cyprinus carpio	Koi			********	
7	Ctenopharyngodon idellus	Sohii			********	
8	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo			********	
9	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi		********		
	Group 3 which develops in order of Medulla oblongata, Telencephalon.					
1	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo		********		
2	Chaeturichthys kexanema	Akahaze			********	
3	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro			********	
4	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka		********		
5	Glyptocephalus stelleri	Hireguro		********		
6	Gadus macrocephalus	Tara		********		
7	Teregra chalcogramma	Suketôdara		********		

以上の如く，Lobus olfactorius に対して，それに比適する様な Bulbus olfactorius または可成り大きな Bulbus olfactorius をもつ種は嗅覚能が強く，その反対に極めて小さい種にあつては，嗅覚能が小さい事が知られるが，その中間に位する前述の小位群にあつては，嗅覚能の強弱と Lobus olfactorius と Bulbus olfactorius の形態比は必ずしも一致しない。しかし夜行性をもつ種で小位群に含まれるゴンズイ，ナマズ，ギマ，コイ，ドジョウ等は Medulla oblongata の発達している群であつて，これ等に於ける Lobus facialis, Lobus vagi がよく発達しているので，夜行性に関係する中枢については Bulbus olfactorius のみを問題とする事が出来ない。Telencephalon の発達している種には Lobus olfactorius に対して Bulbus olfactorius が余りに小さいものと著大なるものがある。Lobus opticus 及び Corpus cerebelli の発達している群にあつては Lobus olfactorius に対して Bulbus olfactorius が極めて小さい。この事は，それ等に所属する種の生態が視覚的である種に限られている。また Medulla oblongata の発達している群に於いては，Lobus olfactorius に対比して Bulbus olfactorius の大きさに甚しい変異がない。

Bulbus olfactorius の形状には枕状，瓢単状，楕円状，球状，槌子状，徳利状，扁平状，瘤状等が見られるが，生態面との相関は判然としない。

b. Lobus olfactorius

Telencephalon の大部分を占める Lobus olfactorius はその大きさ及び形状は種によつて異なり次の如く類別する事が出来る。(Table 16)

A　　型

Lobus olfactorius の形態は単純で，判然とした膨出部がない。

(a) 背面に凹所がある。

(b) 後方部が下方に曲り，側面観ではへ字型を示す。

B　　型

Lobus olfactorius は軽度の割目によつて上下二層に分れ，上層部は下層部より小さい。

(a) 上層部と稍大きい下層部のみよりなる。

(b) 上層部と二個の膨出部のある下層部よりなる。

(c) 上層部と三個の膨出部のある下層部よりなる。

(d) 上層部と四個の膨出部のある下層部よりなる。

(e) 上層部と五個以上の膨出部のある下層部よりなる。

C　　型

背面は前後に通ずる割目によつて左右両球に分れ，側面に判然とした膨出部がない。

(a) 各半球は表在性の割目によつて二分す。

(b) 各半球は表在性の割目によつて三分す。

(c) 各半球は表在性の割目によつて四分す。

D　　型

各半球には表在性の従横及び上下に走る割目によつて四分す。

E　　型

表，側，腹面は高等動物の大脳に似た回転状を示す。

A型 (a) にはワカサギがある。嗅覚的行動は見ない。A型 (b) にニジマス，ムギツク，ドジョウがある。ニジマスには夜行的行動がない。ドジョウには夜行性があるが，Lobus facialis, Lobus vagi が発達しているから夜行性にも不拘嗅葉が貧弱とは速断し得ない。即ちドジョウの夜行性は嗅葉とのみ関係せしめる事が出来ない。

Table 16. Type of Bulbus olfactorius and status of Fovea endorhinalis, Sulcus ypsiliformis and Tuberculum taeniae.

Type	Form	Species	Jap. name	Fissure and projecting part. F. endorhinalis	S. ypsiliformis	T. taeniae	Total number of marked plus (+)
A	a	Hypomesus olidus	Wakasagi	−	−	−	0
	b	Salmo irideus	Nijimasu	−	−	−	0
		Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	+++	−	−	3
		Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	−	−	−	0
B	a	Clupanodon punctatus	Konoshiro	++	−	−	2
		Etrumeus micropus	Urumeiwashi	−	−	−	0
		Spratelloides japonicus	Kibinago	−	−	−	0
		Clupea pallasii	Nishin	++	−	−	2
		Harengula zunasi	Sappa	+	−	−	1
		Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	+	−	−	1
		Oncorhynchus keta	Sake	−	−	−	0
		Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	−	−	+	1
		Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	++	−	−	2
		Zacco platypus	Oikawa	++	−	−	2
		Fistularia serrata	Aoyagara	−	−	−	0
		Hemirhamphus sajori	Sayori	+	−	−	1
		Cololabis saira	Sanma	−	−	−	0
		Ammodytes personatus	Ikanago	−	−	−	0
	b	Sardinia melanosticta	Maiwashi	+	−	−	1
		Plecoglossus altivelis	Ayu	+	−	−	1
		Arctoscopus japonicus	Hatahata	++	++	−	4
		Oplegnathus fasciatus	Ishidai	−	−	+	1
		Bryttosus kawamebari	Oyanirami	+	−	−	1
		Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	+	−	−	1
	c	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	++	−	−	2
		Sphyraena japonica	Yamatokamasu	++	−	+	3
		Cleisthenes herzensteine	Sohachi	++	+	++	5
		Pleuronichthy cornutus	Meitagarei	++	+	−	3
		Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	++	+	++	5
		Cleisthenes herzensteine	Hireguro	++	+	++	5
	d	Mugil cephalus	Bora	++	++	+	5
		Channa tadiana	Taiwandozyo	++	−	++	4
		Trachurus japonicus	Maaji	++	++	+	5
		Leiognathus unchalis	Hiiragi	+	++	+	4
		Lateolabrax japonicus	Susuki	++	+	+++	6
		Nibea argentata	Ishimochi	+	++	++	5
		Parapristipoma trilineatum	Isaki	++	++	++	6
		Ditrema temmincki	Umitanago	++	+	+	4
		Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	+++	−	+++	6
		Chaeturichthys kexanema	Akahaze	+	++	++	5
		Taenioides rubicundus	Warasubo	++	+	++	5

Type	Form	Species	Jap. name	Fissure and projecting part. F. endorhinalis	S. ypsiliformis	T. taeniae	Total number of marked plus (+)
B	e	Scomber japonicus	Masaba	++	+	+	4
		Branchiostegus japonicus	Akaamadai	++	++	++	6
		Pagrosomus major	Madai	+	+	+++	5
		Sparus swinhonis	Kurodai	+++	+++	+++	9
		Pleurogrammus azonus	Hokke	++	+	++	5
		Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	+	−	+	2
		Coius crocodilus	Inegochi	+	−	+	2
		Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	++	++	+	5
C	a	Coryphaena hippurus	Shiira	+	−	−	1
		Seriola quinqueradita	Buri	++	−	−	2
	b	Katsuwonus vagans	Katsuwo	−	−	+	1
		Auxis tapeinosoma	Marusoda	+	−	−	1
		Epinephelus fario	Hoshihata	+++	−	+++	6
		Sillago sihama	Kisu	++	−	−	2
		Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	+++	−	−	3
	c	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	++	−	++	4
		Halichoeres poecilopterus	Kyusen	+	−	−	1
D		Parasilurus asotus	Namazu	++	++	++	6
		Plotosus anguillaris	Gonzui	+++	+++	++	8
		Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	+	++	++	5
		Hemibarbus barbus	Nigoi	+++	+	+	5
		Carassuis auratus	Funa	++	++	+	5
		Cyprinus carpio	Koi	+++	++	+++	8
		Ctenopharyngodon idellus	Sôhii	++	++	+	5
		Anguilla japonica	Unagi	++	++	+++	7
		Astroconger myriaster	Maanago	++	+++	+++	8
		Muraenesox cinereus	Hamo	++	++	++	6
		Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	+++	+++	+++	9
		Gymnothorax kidako	Utsubo	+++	+++	+++	9
E		Gadus macrocephalus	Tara	++	++	+++	7
		Theragra chalcogramma	Suketôdara	++	++	+++	7

+ stands for weak, ++ stands for medium and +++ stands for strong degree, respectively.

B型 (a) にはコノシロ，ウルメイワシ，キビナゴ，ニシン，サツパ，カタクチイワシ，サケ，カマツカ，ホンモロコ，オイカワ，アオヤガラ，サヨリ，サンマ，イカナゴ等があり，これ等は嗅覚的行動，夜行性的な生態を見ない。またB型 (b) にはマイワシ，アユ，ハタハタ，イシダイ，オヤニラミ，ムツゴロウがある。これ等は確然たる嗅覚的行動を見ない。B型 (c) にトビウオ，ヤマトカマス，ソウハチ，メタイガレイ，ナガヅカ，ヒレグロが見られる。トビウオ，ヤマトカマス，ソウハチ，ナガヅカ，ヒレグロには判然とした嗅覚的行動が知られないが，特にソウハチ，ナガヅカ，ヒレグロはその棲息水位が深く，若干の夜行的行動の存在が予想される。メイタガレイには，弱度の嗅覚

的行動がある。B型（d）にはボラ，タイワンドジョウ，マアジ，ヒイラギ，スヽキ，イシモチ，イサキ，ウミタナゴ，コショウダイ，アカハゼ，ワラスボ等があり，ヒイラギ，ウミタナゴ，アカハゼ以外は判然とした嗅覚的行動がある。ヒイラギ，ウミタナゴ，アカハゼには判然とした嗅覚行動はないが，ヒイラギは Lobus vagi がよく発達しているので，Lob. olfactorius の形態のみを採つて論じ得ないが，Lobus vagi の発達，食泥性等より推論して，嗅覚的行動もあるものと考えられるが定かでない。B型（e）にはマサバ，アカアマダイ，マダイ，クロダイ，ホツケ，オキナコモンフグ，イネゴチ，ヤナギムシガレイ等があり，マサバには嗅覚性が見られ，イネゴチ，ヤナギムシガレイ等には嗅覚性的行動が知られないが，他の種には判然とした夜行性がある。

C型（a）にはシイラ，ブリがあり，C型(b）にはカツオ，マルソウダラ，ホシハタ，キス，ミシマオコゼがあるが，カツオ，マルソウダの嗅覚性は定かでないが，ホシハタ，キスには夜行性がある。C型（c）にはキントキダイ，キウセンがある。キントキダイには判然とした嗅覚的行動が知られていない。またキウセンは全くの昼行性で嗅覚を主として使用して行動する事がない。

D型にはナマズ，ゴンズイ，ギヾ，ニゴイ，フナ，コイ，ソウヒイ，ウナギ，マアナゴ，ハモ，イナカウミヘビ，ウツボ等があり，フナ以外はみな強い夜行性をもつている。フナが濁水棲が可能である点，日没より天文学的薄暮まで，またはそれ以後に於いても刺網または餌入の筌で漁獲される事などから，嗅覚，味覚的な行動をなす事が知られる。しかし，ナマズ，ゴンズイ，ギヾ，ニゴイ，フナ，コイ，ソウヒイ等は Lobus facialis, Lobus vagi がよく発達している種であるので今直ちに L. olfactorius の形態と関連せしめて嗅覚能の程度を論じ得ないが，これ等の味覚的行動の強い種に於ける L. olfactorius の形態がほゞ一定していると見る事が出来よう。

E型にはタラ，スケトウダラがあり，これ等は判然とした夜行性をもつている。

Lobus olfactorius の形式よりみると嗅覚的行動の顕著なるものはD，E型に含まれ，不顕著なものはA型，両者の混在しているのにB，C型がある。B型に於いて（Ba)形式に属するものは，夜行性並に嗅覚的行動がなく，また（Bb)形式には判然とした嗅覚的行動をもつものがなく，（Bc）形式は若干の嗅覚的行動がある以外は歴然としたものがない。（Bd）形式に於いては，夜行的行動の判然とした種としてない種とが含まれているが，純然たる表層棲の種がない。（Be）形式にあつては総てが嗅覚的行動のある種及び夜行性の種が包含されている。これ等の点よりして，B型に於いて（Ba）→(Bb)→(Bc)-→(Bd)→（Be）と移行す。尙また A，B，C，D，E の各型と嗅覚的行動または夜行性との関係は，形式が複雑になるにつれて増大する。

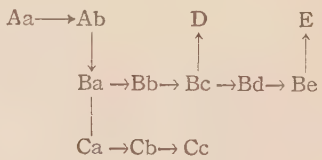


Fig 61. The mutual relations of the various types of Lobi olfactorii.

c. Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiformis, Tuberculum taeniae※

Lobus olfactoriusに於けるFissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis. Tuberculum taeniae

※Tuberculum taeniae は大体 Nuclcus taeniae の所在を示す外的表現と考え，Goldstein('05) によつて，Telencephalon に包含したが Diencephalon に包含せしめている者（Bergquist('32) もある。

の状態は，魚の嗅覚能と如何に関与しているかを検討した。今，別表（Table 16）の如く，Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis, Tuberculum taeniae の発達の程度を弱位，中位，強位（+，++，+++）として記載し，それ等の結果をみると（Table 17）嗅覚的，嗅覚的+味覚的行動等の顕著な種ほど Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis, Tuberculum taeniae が発達している事が知られる。

こゝで夜行性とした種については，その行動が味覚によるか或はまた嗅覚によるかは厳密な意味で一般的に不明である。これ故に生態論によつて夜行性としたものは，嗅脳に関与するとは限らない。例えば Lobus olfactorius の形態よりするも亦その fissure や膨出部の形状よりする単純な部類に入るドジョウが判然とした夜行性をもつている。この事は後述する様にドジョウの Lobus facialis, Lobus vagi の発達がよく，主として味覚によつて夜行的生態を示すものと断じてよいであろう。またドジョウと同様に Lobus facialis, Lobus vagi の発達しているギバ，ニゴイ，フナ，コイ，ソウヒイ，ナマズ，タラ，スケトウダラ，ゴンズイ……等が夜行性があるとしても，直ちに嗅覚による夜行性とは断じがたいのは言うまでもない。しかし何れにしても魚の夜行的な行動に Lobus olfactorius の大きさ，形状等が極めて密接に関連している事は動かす事の出来ない事実であつて Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis, Tuberculum taeniae 等が夜行性の種に於いて顕著に発現している事はそれらの形態が嗅覚的生態との関連を示すものである。（Table 17）

Tuberculum taeniae として Telencephalon の本項に於いて観察したものは Nucleus taeniae を包含する一帯の膨出部を示すものである。Table 16 に於いて見た様に Tuberculum taeniae の発達の程度は，種の夜行的な生態と極めて密接な相関がある事は注目に価する。

Tuberculum taeniae が具体的に Nucleus taeniae の形態と如何なる相関を有するかは今回調査する事が出来なかつたが，Tuberculum taeniae は Nucleus taeniae の外的な表現であるから嗅覚能の程度に関与する Tub. taeniae の大きさは，魚の嗅覚能と密接に関係している。Nucleus taeniae はもと Haller ('98) によつて Telencephalon の中に於いて "Ganglion posterius des Vorderhirns" とされ，その後 Goldstein ('05) 及び Bergquist ('32) によつて Nucleus taeniae とされたところで，魚類の嗅覚についての一つの中枢とされている。

d. 小　　括

1) Bulbus olfactorius は常に Lobus olfactorius より小さい。その所在する位置に三型がある。特に Bulbus olfactorius が Regio olfactorius に接している種は Cyprinidae, Siluridae, Plotosidae, Bagridae, Gadidae 等である。

2) Bulbus olfactorius は魚体の成長に伴つて Regio olfactorius に接着するのをフナに於いて認めたが，これはおそらく Kappers の Neurobiotaxis によつて説明されるであろう。

3) Bulbus olfactorius の形状は種によつて異るが，生態との間には特に相関を見ない。しかし Bulbus olfactorius の大きさが Lobus olfactorius に対する比の大なるものは夜行性があり，小なるものは夜行性がなく，中間のものは夜行性と昼行性の種が含まれる。

4) Lobus olfactorius は割目や膨出部によつて5型10形式に類別出来る。形態的には単純→複雑に移行したものと見られ，簡単構造型には夜行性がなく，複雑型に移行するに随つて夜行性を示す。

5) 夜行性のある種は第二次嗅覚中枢のある L. olfactorius の Fissura endorhinalis, Sulcus ypsiliformis, Tuberculum taeniaeが発達す。特にTuberculum taeniaeは嗅覚行動と相関する。

6) 魚が嗅覚によつて夜行的な行動をなすためには，Telencephalon の充分な発達が必要である。しかし Lobus olfactorius が著大であつても，Bulbus olfactorius のそれに対する比が極く小さ

Table 17. Growing degree of Fovea endorhinalis, Sulcus ypsiliformis and Tuberculum taeniae and relations on nocturnal behaviour of fishes.

Total number of marked plus(+) in table 16	Species	Jap. name	Nocturnal behaviour
0	Hypomesus olidus	Wakasagi	—
	Salmo irideus	Nijimasu	—
	Oncorhynchus keta	Sake	—
	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	○
	Etrumeus micropus	Urumeiwashi	—
	Spratelloides japonicus	Kibinago	—
	Fistularia serrata	Aoyagara	—
	Cololabis saira	Sanma	—
	Ammodytes personatus	Ikanago	—
1	Harengula zunasi	Sappa	—
	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	—
	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	—
	Hemirhamphus sajori	Sayori	—
	Sardinia melanosticta	Maiwashi	—
	Plecoglossus altibelis	Ayu	—
	Oplegnathus fasciatus	Ishidai	—
	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	—
	Coryphaena hippurus	Shiira	—
	Katsuwonus vagans	Katsuwo	—
	Auxis tapeinosoma	Marusoda	—
	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	—
	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	—
2	Clupanodon punctatus	Konoshiro	—
	Clupea pallasii	Nishin	—
	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	—
	Zacco platypus	Oikawa	—
	Seriola quinqueradiata	Buri	—
	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	—
	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	—
	Cocius crocodilu	Inegochi	—
	Sillago sihama	kisu	—
3	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	—
	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	○
	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	—
	Sphyraena japonica	Yamatokamasu	—
4	Arctoscopus japonicus	Hatahata	—
	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo	○
	Leiognathus nuchalis	Hiiragi	—
	Ditrema temmincki	Umitanago	—
	Scomber japonicus	Masaba	—
	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	—

Total number of marked plus(+) in table. 16	Specis	Jap. name	Nocturnal behaviour
	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	—
	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	—
	Glyptocephalus stelleri	Hireguro	—
	Mugil cephalus	Bora	○
	Trachurus japonicus	Maaji	○
	Nibea argentata	Ishimochi	○
	Chaeturichthys kexanema	Akahaze	—
5	Taenioides rubicundus	Warasubo	○
	Pagrosomus major	Madai	○
	Pleurogrammus azonus	Hokke	○
	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	—
	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	○
	Hemibarbus barbus	Nigoi	○
	Carassius auratus	Funa	○
	Ctenopharyngodon idellus	Sôhii	○
	Lateolabrax japonicus	Susuki	○
	Parapristipoma trillineatum	Isaki	○
	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	○
6	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	○
	Epinephelus fario	Hoshihata	○
	Parasilurus asotus	Namazu	○
	Muraenesox cinereus	Hamo	○
	Anguilla japonica	Unagi	○
7	Gadus macrocephalus	Tara	○
	Theragra chalcogramma	Suketôdara	○
	Plotosus anguillaris	Gonzui	○
8	Cyprinus carpio	Koi	○
	Astroconger myriaster	Maanago	○
	Sparus swinhonis	Kurodai	○
9	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	○
	Gymnothorax kidako	Utsubo	○

い場合や Lobus olfactorius に割目や膨出が少ない場合には，夜行性がないか或いは弱夜行性化する。

7) 魚の夜行性には Medulla oblongata の発達も関与するので，Telencephalon が特に発達し，Medulla oblongata も発達している種にあつては，種の夜行性は，味覚的行動も考慮する必要がある。

5. Diencephalon

Diencephalon には Saccus dorsalis, Epiphysis, "Postoptische Commissurenplatte", Infundibulum, Lobus inferior, Hypophysis, Saccus vasculosus 等があり，Infundibulum の前方には Chiasma opticum が見られるので，これ等について観察し得る。

a. Saccus dorsalis

Saccus dorsalis は Epiphysis の前方に見られる嚢状体であるが，それがよく発達している場合のほかは，組織学的の検索によらなければ認めがたい。コノシロ，サツパ，カタクチイワシ，サケ，ホンモロコ，ムギツク，ニゴイ，オイカワ，フナ，コイ，ドジョウ等に於いて認められる程度で，それと生態との関連性については判然としない。

b. Epiphysis

Epiphysis は一般に繊弱で延長し，先端が膨化している。膨化している先端が Lobus olfactorius の背面中程まで達しないで，短小なるもの或は Lobus olfactorius の背面前方附近に達するもの，或はこれより遙か前方に達するもの等が見られる。 Epiphysis の極めて長い種は，脳髄を周匝する脂肪様の物質が中位かまたは極めて多い種に見られる場合が多い，しかし脂肪様物質の多い種でも，ハタハタ，キントキダイ，アカハゼ等の如く，Epiphysis の短小なるものがある。コノシロ，ニシンキビナゴ，マイワシ，カタクチイワシ，ニジマス，マサバ，マルソウダ，ワカサギ，アユ，オイカワ等の脂肪様物質の少い種に於いて Epiphysis が割合延長している。この様に Epiphysis の長短と脂肪様物質の多少との間には，一般的な関連性が見られない。尚またこれの形態が生態と如何に関連するかを普偏的には見出し得ない。

c. Saccus vasculosus

魚類の Saccus vasculosus の大きさと形状は種によつて相異している。これを類別し且つ生態との関連性を見出す事が出来る。

i 形 態

Saccus vasculosus は Infundibulum の腹面前方部の Hypophysis の後部に見られる器官で，一般に淡赤褐色を呈す。それ等は形態によつて13の型に類別する事が出来る。

(a) 外見上 Saccus vasculosus が見えない型

この型に属する種は浅所，表層に棲息する種に限られている。

(b) 米粒型で Lobus inferior に比して甚しく小さく，また他型の Saccus vasculosus に比して最も小さい。この型の種は表層棲か浅処棲の種である。

(c) 雨滴型で小さくアオヤガラ，カタクチイワシに小さく見られ，イナカウミヘビ，ワラスボは各々中位及び大位で，前者は底層棲であり，後者は沿岸の底着棲である。

(d) 卵型にはスヽキ，キス，ヒレグロ，スケトウダラ等が見られ，Saccus vasculosus はよく発達し，それ等は中～下層棲でオヤニラミは小さく浅所棲である。

(e) 楕円型の Saccus vasculosus をもつものに，ニジマス，ウミタナゴ，マアジ，ムツゴロウがある。ニジマスのそれは Saccus vasculosus の内部に空胞部が見られ，充実感が全く認められないが形は大きい。マアジ，ムツゴロウ等は表～中層棲で，その Saccus vasculosus も小さい。ウミタナゴの Succus vasculosus は中位で，棲息場所は沿岸の中～下層である。

(f) 三味線胴型の Saccus vasculosus をもつものにアユ，イカナゴ，ミシマオコゼがある。アユはニジマスと同様空胞部が見られる。イカナゴ，ミシマオコゼは大きく，生態も沿岸下層棲の種である。

(g) 心臓型を示すマアナゴの Saccus vasculosus は大きく，その息棲場所は沿岸及び外洋の下層で深い。

(h) 棒状型の Saccus vasculosus はシイラ，ゴンズイ及びブリ，イサギ等に於いて見られ，前者等は小さく，後者等は大きく，シイラは外洋表層棲であり，ゴンズイは沿岸浅所の下層に棲息し，ブリ及びイサギは表～中層棲で且つ沿岸の岩礁棲である。

(i) 紡錘型にコノシロがあり極く小さく沿岸の表層棲である。オキナコモンフグは中位で，沿岸の中～下層棲であり，ウナギは大きい。ウナギは浅処棲であるが，産卵時代の海棲期には，相当深海棲であると思われる。

(j) 小楔型を示すニシン，ウルメイワシ，ワカサギ，コイ，タイワンドジョウ，キウセン等の Saccus vasculosus は小さく，それ等の棲息水位は浅処棲～表層棲である。サケ，ボラ，イシモチ，クロダイ等の Saccus vasculosus は中位で，それ等の棲息場所は前記の種より一般に深い。

(k) 鈍角楔型の Saccus vasculosus をもつ種はヤマトカマス，ヒイラギ，キントキダイ，マダイ，アカハゼ，イネゴチ，タラ，等で，Saccus vasculosus は大きく，よく発達しており，それ等の棲息場所はみな中層棲か或はまた下層棲に限られ，棲息深度も相当深い。

(l) 単極大桿状型の Saccus vasculosus はウツボ，イシダイ，アカアマダイ，ハタハタ，ホシハタ，ホツケ，ナガズカ等の所謂底棲魚類で，棲息深度は深く，イシダイは沿岸の中層棲である。

(m) 両極大桿状型の Saccus vasculosus はハモ，ソウハチ，ヤナギムシガレイ，コシヨウダイ，メイタガレイ等に見られ，Saccus vasculosus はみな著大であり，棲息深度は深く，下層棲の種である。

ii 型と発達度とその所在

Saccus vasculosus の型とその発達程度の間には相関が見出される。米粒型のものは小さく，雨滴型は米粒型より大きい。雨滴型のうちに於いても大小があり，大なるものは小なる種よりその棲息深度が大である。卵型に於いても米粒型より大きいが大小があり，大型のものは小型のものより棲息深度が大である。楕円型になるとその発達の程度は卵型より良好で，二味線胴型になると更に大形に変化する。しかしニジマス，アユの Saccus vasculosus の如く血管が少なく，褪色が甚しく空胞部が見られ，且つ充実していないものは Saccus vasculosus が大きくても，その棲息深度は浅い。心臓型になると可成りよく発達し，その棲息深度も深い。棒状型は楕円型の延長したものと見られるべきもので，充実度も貧弱であり，血管に乏しく，良好な発達とは言えない。紡錘型は可成り大きいが大小があり，それによつて棲息深度が異つている。小楔型の大きさには小—中位があり，小さなものは棲息深度が浅く，中位の種は多少深い。この型のものでは大形の Saccus vasculosus は認められない。鈍角楔型及び単極大桿状，両極大桿状になると発達は最も著大で，大きさに於いて小～中位のものはなく，皆大形のもののみで棲息深度も大きい。

Saccus vasculosus の所在位置について見ると自から定位が見られる。即ち小形の Saccus vasculosus は Hypophysis の後部か或はまた両下葉のなす正中線の後端に附着しているが，大形の種に於いては Hypophysis の後端より後方に延長して両下葉の後端またはそれより更に後方に延長している。しかしながら Saccus vasculosus が最も著大なものに於いてもその大きさが Lobus inferior より大きく，且つそれを覆う様な事はなく，常に両下葉のなす正中線上に位している。

iii Saccus vasculosus と生態

硬骨魚に於ける Saccus vasculosus については，その細胞学的な観察が Boeke ('01) によつて行なわれ，Dammerman ('10) によつて繊維結合の研究が行われ，且つその発達程度について海産魚が最も発達し，淡水魚は不良であるとしている。また Saccus vasculosus の機能については，Jhonston('06) は脳室内の液圧の変化を感受するものと考え，また Dammerman ('10) は細胞の構造よりして水圧を識別するものとなし，Kappers('21) は両棲類魚類などの水棲動物にこの種の器官の見られる事は，水圧の変化に関係するものであろうとしている。

この様に Saccus vasculosus の機能については，実験的な結論にはよつていないが，水圧の受感

Table 18. Living depth of species and interrelations of form of Saccus vasculosus

S / L / C	Small						Medun		
	On the surface		In the medium depth		In the depth		On the surface		In the mediun
	On the coast	On the open sea	On the coast	On the open sea	On the coast	On the open sea	On the coast	On the open sea	On the coas
Saccus vasculosus can not to be seen	Namazu × Mugisuku × Oikawa × Funa × Dozyo × Sayori Sôhii ×	Tobiuwo Katsuwo Marusoda		Katsuwo Marusoda					
A type like as a grain of rice	Kibinago Maiwashi Nigoi × Honmoroko × Sappa Mansab	Sanma Maiwashi Masaba		Maiwashi Masaba					
A type like as a drop of rain	Aoyagara Katakuchi-iwashi								
Oval type	Oyanirami ×								
Elliptic type	Maaji		Maaji		Mutsugoro				Umi-tanago
※A type like as a body of Samisen									
Heart type									
Pole like type		Shiira			Gonnzui Gigi				Buri Isaki
Straigth-drill type	Konoshiro		Kono-shiro						Okina-komonfug
Small wedge type	Nishin Wakasagi × Koi × · Taiwandozyo × Kyusen		Nishin Urume-iwashi				Bora ×× Sake ※		Bora
Sharp-pointed wedge type									
Double pole Singele pole and large and small dumb-bell dumb-bell type									
type									

× This mark indicates fresh-water fish and is living on the shallow stream. ×× This mark indicates fishes living in the brackish-water, salt-water fish. ※ This mark stands for fish swim up-stream. (—) This mark stands for hollow and unripe Saccus vasculosus.
Remarks: Japanese "Samisen" means a three-stringed guitar.

			Large					
depth	In the depth		On the surface		In the medium depth		In the depth	
On the open sea	On the coast	On the open sea	On the coast	On the open sea	On the coast	On the open sea	On the coast	On the open sea
	Inaka-umihebi	Inaka-umihebi					Warasubo	
			Susuki ××				Kisu	Suketôdara
			Nijimasu (−)×					
			Ayu (−)×				Ikanago Mishimaokoze	
							Maanago	
Buri								
			Unagi ×					
	Ishimochi Kurodai							
					Yamato-kamasu Hiiragi		Kintokidai Madai Akahaze Inegochi	Madai Hireguro Tara
					Ishidai		Utsubo Hoshihata	Akaamadai Hatahata Hokke Nagazuka
							Hamo Meitagarei Kosyodai	Sôhachi Yanagi-mushigarei

S indicates size of Saccus vasculosus. L indicates living depth of fish in the water.
C indicates classification according to a type of Saccus vasculosus.

器としての機能を有するものと考えられている。

今回調査し得た72種の硬骨魚に於いてみると，Saccus vasculosus に型があり，それ等の各型は最も未発達倭小の米粒型から，最大に発達した両極大桿状型にいたるまで，各型を通じて移行的な変化を示し，且つまた Saccus vasculosus が見られないものや，各型の小形の種は表層や浅処に生活する種であり，大形になるに随つて種の棲息可能範囲（垂直的）が増大する事が知られた。（Table 18）

この故に Saccus vasculosus の機能は，先学の見解の如く，水圧を感知するものとの見解に同意すると共にその形態と大きさは棲息深度を標示する事が充分可能である。

d. Infundibulum

魚類に於ける Infundibulum は Diencephalon の一部て，内部的な核の所在領域は，外面的には後続する Lobus inferior のそれと区別し得ないが，肉眼的にはかすかなに fissure よつて判然と識別し得るので，Infundibulum と Lobus inferior に区別して調査した。

Infundibulum の先端は，所謂漏斗の底部に当るところで最も腹面部に膨出し，そこには前後に溝状に形成され（Sulcus recessus hypophysis）その下部に Hypophysis が附着している。この Sulcus recessus hypophysis は Diencephalon の内部の Ventriculus tertius に通じている。Infundibulum の先端が鋭角化し或は単に膨出し，または底部が後方に拡大したもの等，種々雑多であるが，後続の Lobus inferior に比して常に小さい。しかし，Infundibulum の大きさが，Lobus inferior に比して極めて小さく，随つて Hypophysis に覆われている種も多いが，Infundibulum がよく発達している種もある。Infundibulum を Lobus inferior と比較してみた場合の大きさは各種各様であつて，判然たる生態面との関連性は見出し難い。

Infundibulum の前方に於いて，これに接して Lissner('23) が "Postoptische Commissurenplatte" として Muraena helena, Nerophis aeguoreus, Liparis valagaris, Mothella cimbria 等に於いて見ているが筆者は表層棲であり且つ Telencephalon が未発達の種以外に於いて多少共認める事が出来た。イワシ類等の如く外見上見られない種に於いても組織的な標本に於いては判然と認める事が出来，それは Nucl. anterior tuberis rotundus とその附近に終つているものもある事を見たが，この外多種の繊維も見られるので Lissner の如く一括して "P. commissurenplatte" とする事が適当であると思ふ。これが外見上からも顕著な種はナマズ，ギバ，マアナゴ，ハモ，イナカウミヘビ，ウツボ，ホシハタ，コシヨウダイ，ワラスボ，ムツゴロウ，アカハゼ，タラ，スケトウダラ，ヒレグロ，ゴンズイ，スヽキ等である。

これ等の種に共通する特徴は Lobus inferior が中～強位に発達する種に於いて発現するが，Lobus inferior が扁平であつたり，中位以下に発達している種に於いては認める事が出来ない。またこれ等の種は大小の差があるが，みな夜行性の発達している種である。こうした点よりみてこの連合板は極めて，嗅覚に密接な関係のある連合であると思う。即ち "Postoptische Commissurenplatte" の発現は嗅覚の発達を示す一つの指標となるもので，嗅覚が顕著に発達しているウナギ，クロダイ等に於いて認められないのに無いのではなく，発達しているのが外部から認められない。"Postoptische Commissurenplatte" の発達している種は嗅覚的行動が発達しているとは言えるが，その逆に嗅覚の発達しているものは "Postoptische Commissurenplatte" が発達しているとは言えない。

(Table 19)

e. Lobus inferior

Infundibulum に続く Lobus inferior の形態も個性的な特徴を示す。特に眼筋に至る Nervus ocuromotorius は Lobus inferior の側面を通過するに当り，其処に陥入溝を形成する。又 Lobus

Table 19. Relations between growth degree of Postoptische Commissurenplatte, Lobus inferior and various species of fish which has a nocturnal behaviour.

No.	Species	Jap. name	Corpulence degree of Lobus inferior			Various species of fish that we can see its Postoptische Commissurenplatte distinctively	Various species of fish which has a nocturnal behaviour
			Fleshiness.	Medium.	Flatness.		
1	Clpanodon punctatus	Konoshiro			○		
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi			○		
3	Spratelloides japonicus	Kibinago			○		
4	Clupea pallasii	Nishin		○			
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi			○		
6	Harengula zunasi	Sappa			○		
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi			○		
8	Oncorhynchus keta	Sake		○			
9	Salmo irideus	Nijimasu			○		
10	Plecoglossus altivelis	Ayu			○		
11	Hypomesus olidus	Wakasagi			○		
12	Parasilurus asotus	Namazu		○		○	○
13	Plotosus anguillaris	Gonzui	○			○	○
14	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	○			○	○
15	Hemibarbus barbus	Nigoi	○				○
16	Pseudgobio esocinus	Kamatsuka		○			
17	Gnathopgon caerulescens	Honmoroko		○			
18	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku			○		
19	Zacco platypus	Oikawa			○		
20	Carassius auratus	Funa	○				
21	Cyprinus carpio	Koi	○				○
22	Ctenopharyngodon idellus	Sohii	○				○
23	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	○				○
24	Anguilla japonicus	Unagi	○				○
25	Astroconger myriaster	Maanago	○			○	○
26	Muraenesox cinereus	Hamo		○		○	○
27	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi		○		○	○
28	Gymnothorax kidako	Utsubo		○		○	○
29	Fistularia serrata	Aoyagara		○			
30	Hemirhamphus sajori	Sayori		○			
31	Cypsilurus agoo	Tobiuwo		○			
32	Cololabis saira	Sanma			○		
33	Sphyraena japonica	Yamatokamasu			○	○	○
34	Mugil cephalus	Bora	○				
35	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo		○			○
36	Scomber japonicus	Masaba		○			
37	Katsuwonus vagans	Katsuwo		○			
38	Auxis tapeinosoma	Marusoda		○			
39	Coryphaena hippurus	Shiira		○			
40	Trachurus japonicus	Maaji		○			
41	Seriola quinqueradiata	Buri		○			
42	Leiognathus nuchalis	Hiiragi		○			

No.	Species	Jap. name	Corpulence degree of Lobus inferior			Various species of fish that we can see its Postoptische Commissurenplatte distinctively	Various species of fish which has a nocturnal behaviour
			Fleshiness.	Medium.	Flatness		
43	Arctoscopus japonicus	Hatahata	○				
44	Oplegnathys fasciatus	Ishidai	○				
45	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	○				○
46	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	○				
47	Lateolabrax japonicus	Susuki	○			○	○
48	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	○				
49	Epinephelus fario	Hoshihata	○			○	○
50	Nibea argentata	Ishimochi	○				○
51	Sillago sihama	Kisu	○				
52	Pagrosomus major	Madai	○				○
53	Sparus swinhonis	Kurodai	○				○
54	Parapristipoma trilineatum	Isaki	○				○
55	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	○			○	○
56	Ditrema temmincki	Umitanago	○				
57	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	○				
58	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	○				
59	Pleurogrammus azonus	Hokke	○				○
60	Cocius crocodilus	Inegochi	○				
61	Chaeturichthys kexanema	Akahaze	○			○	
62	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro		○		○	
63	Taenioides rubicundus	Warasubo	○			○	○
64	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	○				
65	Ammodytes personatus	Ikanago		○			
66	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	○				
67	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	○				
68	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	○				○
69	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	○				
70	Glyptocephalus stelleri	Hireguro	○			○	
71	Gadus macrocephalus	Tara	○			○	○
72	Theragra chalcogramma	Suketôdara	○			○	○

inferior の腹面部にRecessus lateralis inferior が見られる。溝を形成するのは，脳髄の発達過程に於いて Nervus ocuromotorius の形成が，Lobus inferior の発達に先行している事を示すものであらう。

Lobus inferior が扁平又は肥大膨化しているかは，連続変位現象と見られるが，Fovea nervi oculomotorii の有無によつて二群に分けられる。Fovea nervi oculomotorii の有るものは，Corp. mammilare のあるものと，無いものに区別され Fovea nervi oculomotorii のない群は Lobus inferior の腹面に fissure のある群と無い群に R. lateralis inferiorのあるものとを包含している。(Table 20)

Lobus inferior の肥厚に就いて考察するに当つて前述の様にそれは一連の連続変位としたが，その間に扁平，中位，肥大等として識別される。即ち Lobus inferior の扁平なるものは表層棲で，視

覚を重要な感覚とする種に於いて見られ，中位及び肥大のものは夜行性又は味嗅覚性の強いか又は，其の傾向のある種に見られる。また中位及び肥大の種は中底層棲の種である。一般に Lobus inferior が発達している群に於いて夜行的な傾向が強い。この事は第三次の嗅覚中枢が Lobus inferior に存するためと思はれる。

Table 20. Form of Lobus inferior.

No.	Species	Jap. name	Have Fovea nervi oculomotorii						Have no Fovea nervi oculomororii								
			Have Corpus mammilare			Have no corpus mammilare			Have fissure on the abdomen			Have no fissure on the abdomen			Have Recessus lateralis inferior		
			Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness
1	Clpanodon punctatus	Konoshiro						○									
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi						○									
3	Spratelloides japonicus	Kibinago						○									
4	Clupea pallasii	Nishin						○									
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi						○									
6	Harengula zunasi	Sappa						○									
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi					○										
8	Oncorhynchus keta	Sake					○										
9	Salmo irideus	Nijimasu						○									
10	Plecoglossus altivelis	Ayu						○									
11	Hypomesus olidus	Wakasagi						○									
12	Palasilurus asotus	Namazu										○					
13	Plotosus anguillaris	Gonzui										○					
14	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi										○					
15	Hemibarbus barbus	Nigoi	○														
16	Pseudgobio esocinus	Kamatsuka		○													
17	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko		○													
18	Pungtungia hilgondorfi	Mugitsuku			○												
19	Zacco platypus	Oikawa			○												
20	Carassius auratus	Funa	○														
21	Cyprinus carpio	Koi	○														
22	Ctenopharyngodon idellus	Sohii	○														
23	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo										○					
24	Anguilla japonicus	Unagi										○					
25	Astroconger myriaster	Maanago										○					
26	Muraenesox cinereus	Hamo											○				
27	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi											○				
28	Gymnothorax kidako	Utsubo											○				
29	Fistularia serrata	Aoyagara								○							
30	Hemirhamphus sajori	Sayori								○							
31	Cypsilurus agoo	Tobiuwo					○										
32	Cololabis saira	Sanma						○									
33	Sphyraena japonica	Yamatokamasu											○				
34	Mugil cephalus	Bora										○					

No.	Species	Jap. name	Have nervi Fovea oculomotorii						Have no Fovea nervi oculomororii								
			Have Corpus mammilare			Have no corpus mammilare			Have fissure on the abdomen			Have no fissure on the abdomen			Have Recessus lateralis inferior		
			Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness	Fleshiness	Medium	Flatness
35	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo										○					
36	Scomber japonicus	Masaba								○							
37	Katsuwonus vagans	Katsuwo								○							
38	Auxis tapeinosoma	Marusoda								○							
39	Coryphaena hippurus	Shiira								○							
40	Trachurus japonicus	Maaji											○				
41	Seriola quiuqueradiata	Buri								○							
42	Leiognathus nuchalis	Hiiragi											○				
43	Arctoscopus japonicus	Hatahata										○					
44	Oplegnathus fascistus	Ishidai										○					
45	Branchiostegus japonicus	Akaamadai										○					
46	Priacanthus macracanthus	Kintokidai										○					
47	Lateolabrax japonicus	Susuki							○								
48	Bryttosus kawamebari	Oyanirami										○					
49	Epinephelus fario	Hoshihata										○					
50	Nibea argentata	Ishimochi							○								
51	Sillago sihama	Kisu										○					
52	Pagrosomus major	Madai							○								
53	Sparus swinhonis	Kurodai										○					
54	Parapristipoma trilineatum	Isaki										○					
55	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai										○					
56	Ditrema temmincki	Umitanago										○					
57	Halichoeres poecilopterus	Kyusen										○					
58	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu													○		
59	Pleurogrammus azonus	Hokke										○					
60	Cocius crocodilus	Inegochi										○					
61	Chaeturichthys hexanema	Akahaze				○											
62	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro											○				
63	Taenioides rubicundus	Warasubo				○											
64	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze										○					
65	Ammodytes personatus	Ikanago											○				
66	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka										○					
67	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi							○								
68	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei										○					
69	Tanakius kitaharae	Yanagi-mushigarei										○					
70	Glyptocephlus stelleri	Hireguro										○					
71	Gadus mcarocephalus	Tara										○					
72	Theragra chalcogramma	Suketôdara										○					

Fovea nervi oculomotorii の存在について見ると特に，Clupeidae の如く表層棲で，視覚の発達

している種に於いて深く且つ顕著であり，Gobidae の如く視覚の発達不充分の種に於いては，極めて軽度である事は，Fovea nervi oculomotorii の顕著な発達は，視覚の発達時期と深い関係のある事が想像される。尙また Lobus inferior の fissure と呼称したものは，Lobus inferior の後方より前方に向う fissure の事で，この fissure は，N. VI の通路に当つているが生態的の意味は判然としない。

f. 小　　括

1) Saccus dorsalis, Epiphysis 等の形態と種の生態との相関性は一般的には認めがたい。

2) Saccus vasculosus が外見上見られない種と判然と認められる種とがあり，後者は形状によつて12型に類別出来る。

3) Saccus vasculosus が外見上見られない種及び細小である種は表層一浅域に棲息し，中位の大きさを示す種は中層水域に，大位の種は底層または深所に棲息す。

4) Saccus vasculosus は水圧を感知する器管である事は，その形態と種の生態（棲息水位）の相関性がら証明し得られる。

5) "Postoptisch Commissurenplatte" は何れの種にも認められるが外見上では表層棲であり且つ Telencephalon が小さい種に於いては認められない。特に判然と且つ著大に認められる種は，嗅覚的行動を行う種である。しがし嗅覚の発達している種は必ずしも "Postoptische commissurenplatte" が判然且つ著大でない。

6) Fovea nervi ocuromotorii が深く且つ Corpus mammillare のない種は，視覚的な行動が強く，Corpus mammillare がある種は，Cyprinidae の種に見らる。

7) Lobus inferior の肥大膨化は，夜行的な索餌行動と正の相関があり，それが扁平な種は索餌を目的する夜行的行動と負の相関がある。

6. Mesencephalon

Lobus opticus が脳部中最も発達している種は既述の通り多い。Lobus opticus は視神経の終るところで，視覚の中枢とされている。既述の如く，Lobus opticus の発達について単にその大きさのみならず，その形態上に於いて若干の特徴を見出す事が出来る。即ち Lobus opticus の異常な発達は，単に左右に膨化肥大しているのみならず側面下方はたくれて二重となり，更に側面に大きな陥凹部が形成され，その陥凹部より強位または弱位の fissure が背面に及び Lissner('23) がかつて "Lateralen Einschnürung" と呼んだ狭窄が形成され，背面より見ると Lobus optcus は，前後両葉に分れている。しがしこの様な外観は内部の細胞構築には区別が認められない。

a. Lobus opticus

前述の様な "Lateralen Einschnürung" 及び Fovea は生態上如何なる意味をもつているか検討してみたい。Fovea または "Lateralen Einchnürung" のある種は次の如く（Table 21）で，白色火光に対して趨光性をもつている。集魚の目的を以て使用する普通白色灯火に蝟集する魚類を趨光性ありとしたものであるが，これ等の事実を集積してみても其処に興味ある事実を発見する事が出来る。即ち趨光性なしとして挙げた魚種に於いても幼若な時代に於いては趨光性がある事は常に認める事実である。例えば海産稚鮎と称される海棲時代の鮎は火光によつて集めて漁獲するが，河棲時代になると全く火光を避ける。全く趨光性を缺くウナギに於いても，その稚魚時代には趨光性をもつている事が知られている。尙また日下部('51) が瀬戸内海の藻場に於いて火光に蝟集する稚魚を採集した

Table 21. Form of Lobus opticus and mutual relations of phototaxis.

No.	There is a collapsed part on the side of Lobus opticus.		It has "Lataeralen Einschrnüng".		No Fovea and "Lataeralen Einschrnung".		Degree of phototaxis to white light
	Species	Jap. name	Species	Jap. name	Species	Jap. name	
1	Clupanodon punctanus	Konoshiro					?
2			Etrumeus micropus	Urumeiwashi			Intense
3			Spratelloides japonicus	Kibinago			〃
4			Clupea pallasii	Nishin			Weak
5			Sardinia melanosticta	Maiwashi			Intense
6			Harengula zunasi	Sappa			〃
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi					〃
8					Oncorhynchus keta	Sake	None
9					Salmo irideus	Nijimasu	〃
10					Plecoglossus altivelis	Ayu	〃
11			Hypomesus olidus	Wakasagi			Weak
12					Parasilurus asotus	Namazu	None
13					Plotosus anguillaris	Gonzui	〃
14					Pseudobagrus aurantiscus	Gigi	〃
15					Hemibarbus barbus	Nigoi	〃
16					Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	〃
17					Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	〃
18					Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	〃
19					Zacco platypus	Oikawa	〃
20					Carassius auratus	Funa	〃
21					Cyprinus carpio	Koi	〃
22					Ctenopharygodon idellus	Sōhii	〃
23					Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	〃
24					Anguilla japonica	Unagi	〃
25					Astroconger myriaster	Maanago	〃
26					Muraenesox cinereus	Hamo	〃
27					Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	〃
28					Gymnothorax kidako	Utsubo	〃
29					Fistularia serrata	Aoyagara	〃
30			Hemirhamphus sajori	Sayori			Intense
31			Cypsilurus agoo	Tobiuwo			Weak
32	Cololabis saira	Sanma					Intense
33			Sphyraena japonica	Yamatokamasu			weake
34					Mugil cephalus	Bora	None
35					Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo	〃
36	Scomber japonicus	Masaba					Intense
37	Katsuwonus vagans	Katsuwo					?
38			Auxis tapeinosoma	Marusōda			Weak
39					Coryphaena hipprus	Shiira	None
40	Trachurus japonicus	Maaji					Intense
41					Seriola quinqueradiata	Buri	None
42	Leiognathus nuchalis	Hiiragi					Intense
43					Arctoscopus japonicus	Hatahata	None
44					Oplegnathus fasciatus	Ishidai	〃
45					Branchiostegus japonicus	Akaamadai	〃
46					Priacanthus macracanthus	Kintokidai	〃
47					Lateolabrax japonicus	Susuki	〃
48					Bryttosus kawamebari	Oyanirami	〃
49					Epinephelus fario	Hoshihata	〃
50					Nibea argentata	Ishimochi	〃
51					Sillago shiama	Kisu	〃
25					Pagrosomus major	Madai	〃
53					Sparus swinhonis	Kurodai	〃
54					Parapristipoma trilineatum	Isaki	Weak
55					Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	None
56					Ditrema temmincki	Umitanago	〃
57					Halichoerès poecilopterus	Kyusen	〃
58	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu					Exceedingly weak
59					Pleurogrammus azonus	Hokke	None
60					Cocius crocodilus	Inegochi	〃
61					Chaeturichthys hexanema	Akahaze	〃
62					Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	〃
63					Taenioides rubicundus	Warasubo	〃
64					Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	〃
65	Ammodytes personatus	Ikanago					Exceedingly weak
66					Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	None
67					Cleisthenes herzinsteini	Sōhachi	〃
68	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei					Exceedingly weak
69					Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	None
70					Glyptocephalus stelleri	Hireguro	〃
71					Gadus macrocephalus	Tara	〃
72					Theragra chalcogramma	Suketōdara	〃

種を見ると殆んど総ての稚魚が火光に蝟集する事が知られる。欧州産のタラも幼若時代には趨光性をもつている事を Dannevig, H. ('32) が示している。勿論これ等の稚魚時代は食プランクトン性であるが，この様に食プランクトン性なる故に先ず火光にプランクトンが蝟集し，それを餌料とするため食プランクトン性の魚が蝟集するとなす説は，火光の下に於いて，魚がプランクトンを捕食する結果を見て，プランクトンを捕食せんとして蝟集したものと考察しているのであろうが，更に検討を加える必要がある。何故なら，火光の下でマクロプランクトンを捕食するのは視覚によつて目的物を捕食するのであつて，それは趨光性と別の問題である。視覚によつて知覚し得る程度の照度さえあればプランクトンを撰択捕食出来るのであると考えられる。養魚池などに灯火を全面的に点じ，投餌すれば趨光性をもたないアユ（兵庫県神崎郡寺前養魚場）ニジマス（兵庫県城崎郡清滝孵化場）マダイ（兵庫県城崎郡港村日和山天然水族館）等も摂餌する事からでも火光の下に於ける餌の捕食と趨光性は別個のものである事が知れる。

趨光性ありとしたものは Lobus opticus が極めてよく発達している事並に Lobus opticus の側面に Fovea があり，またはその Fovea から背面に向う fissure があつて，Lobus opticus が前後両葉に区分される様な種が火光に集まる性のある事を確め得た。しかしこれ等の Fovea や fissure の存在は Lobus opticus が膨化肥大して Tectum opticum の実質的容量を増大せしめようとする謂わば物理的な形態的変化の結果であるから Lobus opticus 発達の指標として Lobus opticus 側面の陥凹部及び fissure を見る事が出来る。

尙またこゝに注目に値する事は，嗅脳発達群や延髄発達群に於いて全く趨光性が見られない事である。中脳発達群に於いても Fovea や fissure が形成されて Lobus opticus の発達しているものに限つて白色灯（漁業上使用）に対する趨光性を認める事が出来る。この事はまた一面筆者が問題としている様な趨光性は，中脳の発達している様な魚には大なり小なり趨光性があり，その大なるものゝみを漸く観察しているに過ぎないと言う疑を惹起せしめるが，現在漁業上集魚の目的を以て使用している白色火光に蝟集する魚種は，みな中脳がよく発達して Fovea や fissure が Tectum の表面に見られる（Table 21）

Lobus opticus のよく発達している種でも，中脳に伴つて小脳のよく発達している種は，視覚索餌（運動視による）をなし，中脳が発達していても Medulla oblongata が脳各部中最も発達していたり又は Telencephalon が発達している種は顕著な視覚による索餌を行わない事が知られる。またこれ等の種は視覚索餌を行うにしても小脳の充分な発達がないので嗅覚，触覚，味覚の助けをかりるものと思われる。

Lobus opticus の発達と否とは，種の生態上如何なる意味をもつているのであろうか。筆者は既に「脳髄各部の発達とその相関」の項に於いて各脳部の発達程度によつて魚類を三群に類別して考察したが，今これ等の種が如何なる索餌行動を示すかを次に検討する事にする。

Lobus opticus のよく発達している種でも，中脳小脳が相関的によく発達している種は，視覚索餌（運動視による）をなし，中脳が発達していて，小脳の発達が不充分な種は，顕著な運動視による索餌を行わない事が知られる。又これ等は運動視索餌を多少行うにしても小脳の充分な発達がないので嗅覚，触覚，味覚の助けをかけるものと思われる。このために視覚特に運動視を主体とする種は見られない。

Lobus opticus の未発達の種は既述の様に延髄～中脳発達群，延髄～小脳発達群，延髄～嗅脳発達群，嗅脳～延髄発達群の四群に類別されるが，そのうちでも延髄～中脳群は他の群に比して Lobus opticus の発達が良好である。それにもかゝわらずこの群では，既に擬餌によつて捕獲し得られない種のみである。また更に Lobus opticus が未発達で，延髄～小脳発達群，延髄～嗅脳及び嗅脳発達群に於いては，擬餌鈎による漁法は全く見られない。たゞマダイのみは時期によつて擬餌鈎によつ

Table 22. Relations between fishing-method taking advantage of smell feeling, sense of sight and various groups.

	No.	Spcies	Jap. name	Fishig-method making use of ability to see the things shape and ability to see the things-motion.	Fishing-method principally making use of the gustatory nerve and smell feeling.
A school of fish having grown in order of Mesencephalon, Cerebellum and Medulla oblongata.	1	Spratelloides japonicus	Kibinago	• None.	• None.
	2	Sardinia melanosticta	Maiwashi	• Angle for fish with birds hair.	• 〃
	3	Harengula zunasi	Sappa	• None.	• 〃
	4	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	• 〃	• 〃
	5	Etrumeus micropus	Urumeiwashi	• Angle for fish with birds hair.	• 〃
	6	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	• None.	• 〃
	7	Cololabis saira	Sanma	• 〃	• 〃
	8	Coryphaena hippurus	Shiira	•Angling-methord to carry a camouflaged bait by boat in the sea.	• ?
	9	Katsuwonus vagans	Katsuwo	• Angling-methord to carry a camouflaged bait being used for the bonito angling.	• None.
	10	Auxis tapeinosoma	Marusoda	• Meji(local name)angling to carry a camouflaged bait at sea.	• 〃
	11	Seriora quiqueradiata	Buri	•Angling-methord to carry a camouflaged bait by boat in the sea.	• Long line. Pole and line for fishing.
A school of fish having grown in order of Mesencephalon, Medulla oblongata and Cerebellum.	12	Clupanodon punctatus	Konoshiro	• Thread Heering angling to carry a camouflaged bait at sea.	• None.
	13	Clupea pallasii	Nishin	• None.	• None.
	14	Salmo irideus	Nijimasu	• Camouflaged angling way to use insect a hook.	• 〃
	15	Plecoglossus altivelis	Ayu	• 〃	• 〃
	16	Hypomesus olidus	Wakasagi	• Drift-fishing together with camouflaged insect a hook.	• Pole and line, for fishing.
	17	Zacco platypus	Oikawa	• 〃	• 〃
	18	Hemirhamphus sajori	Sayori	• None.	• 〃
	19	Sphyraena japonica	Yamatokamasu	• Camouflaged angling methord to use insect a hook.	• 〃
	20	Mugil cephalus	Bora	• 〃	• 〃
	21	Trachurus japonicus	Maaji	• 〃	• Fishing way by means of scattering bait in to the sea.
	22	Ditrema temmincki	Umitanago	• None.	• Pole and line, for fishing.
	23	Pleurogrammus azonus	Hokke	• Camouflaged-fishing for Atka Mackerel.	• 〃
	24	Oncorhynchus keta	Sake	• None.	• None.
	25	Fistularia serrata	Aoyagara	• 〃	• 〃
	26	Scomber japonicus	Masaba	• Angle for fish with firds hair	•Bait a hook fishing.
	27	Lateolabrax japonicus	Susuki	• 〃	• 〃
	28	Parapristipoma rtilineatum	Isaki	• 〃	• 〃

A school of fish having grown in order of Mesencephalon, Medulla oblongata and Telencephalon	29	Leiognathus nuchalis	Hiiragi	• None.	• None
	30	Oplegnathus fasciatus	Ishidai	• 〃	• Pole and line, for fishing.
	31	Arctoscopus japonicus	Hatahata	• 〃	• None.
	32	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	• 〃	• Pole and line, for fishing. Long line.
	33	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	• 〃	• None.
	34	Nibea argentata	Ishimochi	• 〃	• Long line.
	35	Sillago sihama	Kisu	• 〃	• Pole and line, for fishing.
	36	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	• 〃	• 〃
	37	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	• 〃	• 〃 Long line.
	38	Cocius crocodilus	Inegochi	• 〃	• Long line.
	39	Ammodytes personatus	Ikanago	• 〃	• None.
	40	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	• 〃	• Long line.
A school of fish having grown in order of M. oblongata, Mesencephalon.	41	Hemibarbus barbus	Nigoi	• 〃	• Long line. Pole and line, for fishing.
	42	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	• 〃	• Pole and line, for fishing.
	43	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	• 〃	• 〃
	44	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	• 〃	• 〃
	45	Carassius auratus	Funa	• 〃	• 〃
	46	Cyprinus carpio	Koi	• 〃	• 〃
	47	Cetnopharyngodon idellus	Sohii	• 〃	• Bait a hook fishing way using a chrysalis
	48	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	• 〃	• 〃
	49	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	• 〃	• None.
A school of fish having grown in order of M. oblongata, Cerebellum.	50	Parasilurus asotus	Namazu	• 〃	• Long line.
	51	Plotosus anguillauis	Gonzui	• 〃	• 〃
	52	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	• 〃	• 〃
A school of fish having grown in order of M. oblongata and Telencephalon	53	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo	• 〃	• 〃
	54	Chaeturichthys hexanema	Akahaze	• 〃	• None.
	55	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	• 〃	• 〃
	56	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	• 〃	• 〃
	57	Gadus macrocephalus	Tara	• 〃	• Long line.
	58	Theragra chalcogramma	Suketôdara	• 〃	• 〃
	59	Glyptocephalus stelleri	Hireguro	• 〃	• 〃
A school of fish having grown in order of Telencephalon and M. oblongata.	60	Anguilla japonica	Unagi	• 〃	• Pole and line, for fishing. long line
	61	Astroconger myriaster	Maanago	• 〃	• 〃
	62	Muraenesox cinereus	Hamo	• 〃	• 〃
	63	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	• 〃	• 〃
	64	Gymnothorax kidako	Utsubo	• 〃	• Log line.
	65	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	• 〃	• 〃
	66	Epinephelus fario	Hoshihata	• 〃	• Long line. Pole and line, for fishing.
	67	Pagrosomus major	Madai	• Camouflaged fishing way useing a rubber.	• 〃
	68	Sparus swinhonis	Kurodai	• None.	• 〃
	69	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	• 〃	• 〃
	70	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	• 〃	• Pole and line, for fishing.
	71	Taenioides rubicundus	Warasubo	• 〃	• None.
	72	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	• 〃	• Long line.

て捕獲される。マダイを嗅脳～延髄発達群としたが，中脳の発達も割合よく，嗅脳～延髄～中脳発達群とも言うべきものであるが，一般的にその索餌行動は殆んど嗅～味覚的である。(Table 22)

調査した総ての魚類について見るに Lobus opticus が第一次的に充分な発達を遂げている様な種は，表中層を游泳する種である。また Lobus opticus が第二次，第三次的に発達している種は，浅水でも濁水中にでも棲息し得る種や，海底や深海に棲息する種である。

b. 小　　括

1) Lobus opticus の大なるものにあつては，その側面に陥凹部 (Fovea) が形成されまたは側面より背面に及ぶ "Lataeralen Einschnürung" が形成される。これ等の種では一般に趨光性が見られる。

2) Telencephalon, Medulla oblongata が脳髄中最も大きなものには趨光性が見られない。

3) Lobus opticus の大きなもの即ち中脳発達群に属する種に於いて趨光性及び視覚によつて索餌する種が見られる。

4) Lobus opticus が大きくとも Telencephalon と Medulla oblongata の大きなものは，視覚による索餌を主体としない。

5) Lobus opticus が最も大さく，これに伴つて Corpus cerebelli の大きな種は，視覚索餌を主とする。

7. Cerebellum

a. Corpus cerebelli

Corpus cerebelli の形態は種によつて異なり，各種特有の形態を示すが大別すると棍棒型，扁平前曲型，扁平型，後方延長型，前曲型（大，中，小）後曲型（大，中，小）T状型（大，中，小）になる。

棍　棒　型

Corpus cerebelli の頂上が棍棒状に多少膨化し，前後に延長する lobe がない。

扁平前曲型

Lobus anterior cerebelli が扁平で充分延長し，Lobus opticus の前端以上に及び Lobus posterior cerebelli がない。

扁　平　型

Corpus cerebelli の頂上部及び幹部は殆んど同一の膨化度で，頂面は扁圧されて扁平となり，Lobus anterior cerebelli 及び Lobus posterior cerebelli がない。

後方延長型

Corpus cerebelli は先端部繊弱で，上方に向うことなく後方に延長しているのみである。

前　曲　型

大　型

Lobus anterior cerebelli が延長して Lobus opticus の前端にまで達している。Lobus posterior cerebelli は短小である。

中　型

Lobus anterior cerebelli が延長して Lobus opticus の背部に達している。しかし Lobus posterior cerebelli より延長す。

小　型

棍棒型の Corpus cerebelli より大きく，Lobus anterior cerebelli は判然と認められ，その前端は Lobus opticus の中程以上にまで達しない。

後　曲　型

大　型

Lobus posterior cerebelli は第四脳室より更に後方に延長す。Lobus anterior cerebelli は短小である。

中　型

Lobus posterior cerebelli が後方に延長して第四脳室を覆う。Lobus anterior cerebelli は短小である。

小　型

Lobus posterior cerebelli は嘴状に少小延長し，Lobus anterior cerebelli はそれより短小である。

T　状　型

大　型

Lobus anterior cerebelli は Lobus posterior cerebelli とほゞ同程度に延長す。各先端は Lobus opticus の中程以上に達し或は第四脳室を覆う。

中　型

Lobus anterior cerebelli は Lobus opticus の中程を越えて延長しない。Lobus posterior cerebelli はこれと殆んど同長である。

小　型

棍棒型の Corpus cerebelli の前後に嘴状の小葉が認められる程度で Lobus posterior cerebelli は第四脳室を覆う事がない。

Corpus cerebelli がよく発達しているか否かは，その種の行動と密接な関係にある。Corpus cerebelli が貧弱で快速な游泳をなすものは全くない。また Corpus cerebelli が大きく，その行動が遅鈍，緩慢で洄游性をもたないものもない。この事は一面に於いて Corpus cerebelli が，游泳速度と游泳力に関係した中枢である事を示すものである。

棍棒型，扁平型，後方延長型の Corpus cerebelli をもつ種に於いては，その行動は遅鈍または緩慢であると共に水上に飛躍する様な行動が全く見られない。扁平前曲型の種はナマズ，ギギ，ゴンズイ等の Nematognathi に属する種に限られている。これ等の種に於いて Lobus anterior cerebelli が発達している事は，一般にそれ等の種が游泳緩慢である事と吻合しない。しかしナマズの行動は一般に考えられている様に常に遅鈍，緩慢なるものではない。ボカン釣に於いて餌を求めて水底より水面に跳り出る時，捕獲者より脱出せんとする時の游泳行動は極めて強大であると共に，敏捷である。また河川の出水時，濁流を溯上する事や，産卵時急流を溯上（跳躍）して水田に入る事などの行動を見ると Corpus cerebelli の発達は当然の如く思われる，前曲型に於いては，各種共敏捷で小範囲を洄游するか或いはまた海洋を大洄游する。中型及び大型のものは夜間游泳する種の多くが含まれている。特に大型の種は大洄游性をもつている。後曲型の小中型に属するものは，行動が緩慢であるが大型のものは行動が敏活であると共に強大な游泳力をもち，大洋を洄游する種である。尙また後曲型の小中型に属するものは行動が敏捷でなく，むしろ緩慢である。この事は前曲型の小中型の種がみな敏捷な行動をもつているのと対比して，甚しく異る点である。大型のものになると敏捷な游泳をなすものが見られる，タラ，スケトウダラ等の游泳は決して敏捷でない。しかしそれ等は強大な游泳力をもつている洄游魚である。T字型の小型に属する種類は，みな游泳行動が遅鈍であるが，中型になると

緩慢乃至敏捷であり，大型になると最も敏捷な行動を示す。

以上の如く Corpus cerebelli の形態の増大は行動の敏捷さと併行的な関連を示している。底着的な生活をなし，従つて体位の平衡を常に調節する必要もなく，また索餌に当つて主として視覚によらないため，敏捷な行動を必要としない種や洄游的な游泳をなさない種に於いては，Corpus cerebelli の発達は不充分である。これに反して行動が敏捷であり，大洄游性をもつものは Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli がよく発達している。この事は魚の游泳と Corpus cerebelli が密接な関係にある事を示す。柘植('34) によれば Carassius の Corpus cerebelli の除去は体筋肉の tonus 調節力に影響する事が明らかにされている。この事は Corpus cerebelli が体筋肉の緊張の程度を支配し，且つ調節する中枢でもある事を示すもので，この様な生理的な意味をもつ Corpus cerebelli が游泳行動の敏捷な種に於いて発達を見るのは当然の事でなくてはならない。

夜間游泳

著者は游泳の問題に於いて，今までその緩慢乃至敏捷を問題としたが，更に魚に於ける夜間游泳について論じてみたい。夜間索餌のため嗅覚や味覚によつて行動する所謂夜行魚を除外すると，夜間はほゞ一定の場所に静止しているアユ，ニジマ，ホンモロコ，ハゼ類等がある一方，マイワシ，ウルメイワシ，サンマ，マサバ等の如く，夜間に於いても一定の方向に休みなく游泳している種がある。この様な夜間行動に対して筆者は，睡眠游泳と名付けて索餌游泳と区別したい。こうした夜間の游泳が存在する事は，夜間潮流と共に流す流刺網に前記の魚種が集団的に同一方向（潮下より）から刺さつて漁獲される事実によつて証明する事が出来る。これ等の魚が横臥睡眠或いは静止睡眠などをする事なく，夜間も游泳している事は，常に体平衡についての支配と体筋 tonus の支配調節が一定の生理関係の下に常にある事を示すものである。こうした一連の支配調節の中枢である Corpus cerebelli が，必然的にその発達が要求されるのは言うまでもない事である。

夜間も休みなく游泳すると筆者が考察した種は流刺網によつて漁獲される種で，従つて別表の様にコノシロ(長棟'32)，ウルメイワシ(鶴田'50)，キビナゴ，ニシン(長棟'32)，マイワシ(長棟'32)，サツパ，カタクチイワシ(末広'51)，マサバ(長棟'32)，カツオ(長棟'32)，マルソウダラ，サケ(長棟'32) トビウオ（長棟'32)，サンマ（長棟'32)，シイラ，ブリ（末広'51）……等であるが，これ等の種はみな例外なしに Corpus cerebelli が丈夫であり且つ Lobus anterior cerebelli 及び Lobus posterior cerebelli が発達して大きい。

純淡水産の魚種に於いて，睡眠游泳（嗅味覚による夜行魚は除外）の種がなく，従つて Corpus cerebelli の発達が顕著であるものは見る事が出来ないのは，河川や池沼の様な海洋と比較して，狭小な自然環境にあつては，夜間に於いてそれが除行的であるとしても游泳する事が，その自然的環境に適応しない。しかし，広大で且つ深度の大なる海洋に於いては，夜間も徐々に游泳する事が最もその自然に適合した休息の方法であると想像される。

既に筆者は Lobus anterior cerebelli と Lobus posterior cerebelli の発達についてそれ等を等価的に見做し，種の行動と関連的に論じたが，Table 23 で見る様に Lobus anterior cerebelli の発達しているものゝ方が，種の行動特に敏捷程度と関連が深い様に思われる。即ち前曲型と後曲型とを比較すると前曲型の小中型の方が後曲型の小中型より，游泳行動が特に優れている。この事は，細胞構築と繊維連絡の究明にまつ必要があるので，こゝでは Lobus anterior cerebelli が Lobus posterior cerebelli よりより，多く平面的行動的な意味をもつものと想像する事に止める。(Table 23)

b. Valvula cerebelli

i 大きさ

Valvula cerebelli は普通には中脳腔中に突出する小脳の一部分で，外見上からは一般に見られな

Table 23. Relations between form of Corpus cerebelli and its swimming behaviour.

Form and type of Corpus cerebelli		Species	Jap. name	Speediness of swimming				
				Dullness	Quickness	As smart as a steel-trap swimming	Migration	Great migration
Clavate type	Small form.	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko		*****			
		Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	*****				
		Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	*****				
		Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	*****				
		Leiognathus nuchalis	Hiiragi		*****			
		Arctoscopus japonicus	Hatahata	*****				
		Bryttosus kawamebari	Oyanirami	*****				
		Ditrema temmincki	Umitanago	*****				
		Chaeturichthys hexanema	Akahaze	*****				
		Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	*****				
		Taenioides rubicundus	Warasubo	*****				
		Ammodytes personatus	Ikanago	*****				
		Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	*****				
		Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	*****				
		Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	*****				
		Tanakius kitaharae	Yanagi-mushigarei	*****				
		Glyptocephalus stelleri	Hireguro	*****				
Flat and bend forwarded type	Small form	Parasilurus asotus	Namazu	*****				
		Plotosus anguillaris	Gonzui	*****				
		Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	*****				
Flat type	Small form	Anguilla japonica	Unagi	*****				
		Astroconger myriaster	Maanago	*****				
		Muraenesox cinereus	Hamo	*****				
		Gymnothorax kidako	Utsubo	*****				
		Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	*****				
Backward extension type	Small form	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	*****				
		Fistularia serrata	Aoyagara	*****				
	Large form	Hemirhamphus sajori	Sayori	*****				
		Gadus macrocephalus	Tara	*****			*****	
		Theragra chalcogramma	Suketôdara	*****			*****	
Bend forwarded type	Small form	Plecoglossus altivelis	Ayu		*****			
		Hypomesus olidus	Wakasagi		*****			
		Zacco platypus	Oikawa		*****			
	Medum form	Clupanodon punktatus	Konoshiro		*****	*****		
		Etrumeus micropus	Urumeiwashi		*****	*****	*****	
		Spratelloides japonicus	Kibinago		*****	*****		
		Clupea pallasii	Nishin		*****	*****	*****	*****
		Sardinia melanosticta	Maiwashi		*****	*****	*****	*****
		Harengula zunasi	Sappa		*****	*****		
		Engraulis japonicus	Katakuchi-iwashi		*****	*****	*****	

From and type of Corpus cerebelli		Species	Jap. name	Speediness of swimming				
				Dullness	Quickness	As smart as a steel-trap swimming	Migration	Great migration
Bend forwarded type	Large form	Scomber japonicus	Masaba			*****	*****	*****
		Katsuwonus vagans	Katsuwo			*****	*****	*****
		Auxis tapeinosoma	Marusoda			*****	*****	
Bend backward type	Small form	Cocius crocodilus	Inegochi	*****				
		Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	*****				
		Sphaeroides abbotti	Okina-komonfugu	*****				
	Medium form	Hemibarbus barbus	Nigoi	*****				
		Carassius auratus	Funa	*****				
		Cyprinus carpio	Koi	*****				
		Ctenopharyngodon idellus	Sôhii	*****				
		Ophicephalus tadiana	Taiwandozyo	*****				
		Nibea argentata	Ishimochi	*****				
		Sillago sihama	Kisu	*****				
		Pleurogrammus azonus	Hokke	*****				
	Large form	Oncorhynchus keta	Sake			*****	*****	*****
		Salmo irideus	Nijimasu			*****		
		Cypsilurus agoo	Tobiuwo			*****	*****	*****
		Cololabis saira	Sanma			*****	*****	*****
T-shaped type	Small form	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	*****				
		Priacanthus macracanthus	Kintokidai	*****				
		Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	*****				
	Medium form	Sphyraena japonica	Yamatokamasu		*****			
		Mugil cephalus	Bora		*****	*****	*****	
		Trachurus japonicus	Maaji		*****	*****	*****	
		Oplegnathu fasciatus	Ishidai		*****			
		Lateolabrax japonicus	Susuki		*****	*****		
		Epinephelus fario	Hoshihata	***	**			
		Pagrosomus major	Madai	***	**			
		Sparus swinhonis	Kurodai	***	**		*****	
		Parapristipoma trilineatum	Isaki	***	**			
	Large form	Coryphaena hippurus	Shiira			*****	*****	*****
		Seriola quinqueradiata	Buri			*****	*****	*****

い。Tectum を除去すると帯状に前後に走る Torus longitudinalis があり，その下部に Valvula cerebelli の背面が見られる。Valvula cerebelli の形態と中脳腔中に占める大きさは種によつて異る。尙また Valvula cerebelli の両側または下部即ち中脳底と呼ばれる部分に Torus semicircularis が見られる。Valvula cerebelli が中脳腔中に占める大きさについては，次の如く類別する事が出来る。

過充満型

中脳腔中に Valvula cerebelli が過度に充満し，そのために Lobus opticus は左右に張り裂け，

両葉の形成する正中線の部分は浅い溝が出来ている。この型では Torus semicircularis は Valvula cerebelli に覆われている。

露 出 型

Lobus opticus が余り小さく，且つ Torus semicircularis が大きいため，Valvula cerebelli の大部分は Tectum 外に露出し，実質的の Valvula cerebelli は Lobus opticus より甚しく著大であり，Torus semicircularis は背面より見られる。

充 満 型

Valvula cerebelli が中脳腔の大部分（80%以上）を占め Torus semicircularis は Valvula cerebelli に覆われて殆んど見えない。

半 充 満 型

中脳腔に Valvula cerebelli が半ば前後を占めている。Torus semicircularis は全部または一部分が見られる。

偏 在 型

中脳腔の一部（$^2/_5$以下）に Valvula cerebelli が偏在している。Torus semicircularis の背面全部を見る事が出来る。

各種の Valvula cerebelli について以上の五型に類別すると次の如くなる。(Table 24)

Valvula cerebelli の大きさと中脳腔容積との比について観察して見ると，(Cyprinidae と Siluridae, Plotosidae, Bagridae 等の特種のものを一応除外する。)Valvula cerebelli の大なるものは小なるものよりその行動が敏捷であり，且つ洄游性をもつている。Cyprinidae, Siluridae, Plotosidae, Bagridae の行動は必ずしも敏捷でない，この事は前記の Valvula cerebelli の発達は行動の敏捷性と相関関係にあるとは結論出来ない結果となる。しかしながら，Cyprinidae に属するニゴイ，ホンモロコ，フナ，コイ，カマツカ，ムギツク，ソウヒイ及び Siluridae（ナマズ）Plotosidae（ゴンズイ）Bagridae（ギバ）等は他の種と異つて甚しく Lobus facialis または Lobus vagi が発達しており，その生活に於いても第九神経による味覚，第七神経による味覚などの所謂 gustatory impulses に依存する種である。既に中脳各部の発達とその相関の項に於いて，筆者はオイカワ以外が延髄—中脳発達群であり，オイカワが中脳—延髄発達群に所属することを述べたが，Cyprinidae に属するニゴイ，ホンモロコ，フナ，コイ，カマツカ，ムギツク，ソウヒイ等は延髄の発達している種であり，オイカワは中脳発達している種で，Valvula celebelli もオイカワのみは類を異にしている。この事は同じ Cyprinidae でも，延髄の発達しているものに於ける Valvula cerebelli の発達と延髄よりも中脳の発達しているものとのそれは Valvulla cerebelli が異つた型に属する。この事は更にトビウオ，サンマ，マサバ，カツオ……等の中脳が最も発達している種に於いて Valvula cerebelli がよく発達している事実と共に考察すると Valvula cerebelli の発達のためには，要するに二つの因子がある事が理解出来る。更に詳述すれば，中脳と小脳が相関的に発達しているのに原因しているものと，延髄が良く発達し，中脳及び小脳が或る程度発達している事に因るものと区別出来る。前者にあつては中脳の各部に原発して Corpus cerebelli に至る神経繊維束であるところの Tractus mesencephalo-cerebellaris anterior (Kappers, A. '21, Addison. '23, Herrick '24) はみなこの Valvula cerebelli を通過する。この故に Lobus opticus と Corpus celebelli が相関的に発達している種に於いて，両者の連絡部に当る Valvula cerebelli が充分な発達を遂げるのは当然の事でなくてはならない。Cyprinidae, Siluridae, Plotosidae, Bagridae で特に Lobus facialis や Lobus vagi の発達している種は前述の様に Lobus opticus 及び Corpus cerebelli は共に充分な発達とは言えない。かゝる種に於ける Valvula cereberri の発達は，また別の意義が

Table 24. Relations between volum of Valvula cerebelli in optiec ventricle and its swimming behaviour and relations between volum of Valvulla cerebelli in optic ventricle and growth degree of various parts of brain.

Extent of size of which Valvula cerebelli placed in an optic ventricle	No.	Species	Jap. name	Speediness of swimming	Growth degree of Valvula celebelli and its factor.
Exposure type	1	Parasilurus asotus	Namazu	Dullness.	Well-developed Lobi vagales, Lobi faciales and Corporis cerebelli. Undeveloped Lobi optici.
	2	Plotsus anguillauis	Gonzui		
	3	Pseudbagrus aurantiacus	Gigi		
More jam packed type	4	Hemibarbus barbus	Nigoi	Dullness～Quickness.	Compratival well-developed Lobi facial-es, Lobi vagales and Corporis cerebelli.
	5	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	〃	
	6	Carassius auratus	Funa	〃	
	7	Cyprinus carpio	Koi	〃	
	8	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	Dullness.	Developed Lobi vaga-les and Lobi faciales, comparatively devel-oped Lobi optici.
	9	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	〃	
	10	Ctenopharyngodon idellus	Sôhii	Dullness～Quickness.	
	11	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	Dullness.	
Jam packed type	12	Zacco platypus	Oikawa	Quickness.	Remarkably devel-oped Lobi optici and Corporis cerebelli.
	13	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	As smart as a steel-trap swimming and migration.	
	14	Cololabis saira	Sanma		
	15	Scomber japonicus	Masaba		
	16	Katsuwonus vagans	Katsuwo		
	17	Auxis tapeinosoma	Marusôda		
	18	Trachurus japonicus	Maaji		
	19	Coryphaena hippurus	Shiira		
	20	Seriola quiuqueradiate	Buri		
	21	Oplegnathus fasciatus	Ishidai	Quickness.	
Half-reletion type	22	Clpanodon punctatus	Konoshiro	Quickness.	Well-developed Lobi optici and the second-developed Corporis cerebelli or the same developed Medullae oblongatae.
	23	Etrumeus micropus	Urumeiwashi	Quickness～migration.	
	24	Spratelloides japonicus	Kibinago	Quickness.	
	25	Clupea pallasii	Nishin	Quickness～migration.	
	26	Sardinia melanosticta	Maiwashi	〃	
	27	Harengula zunasi	Sappa	〃	
	28	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	〃	
	29	Oncorhynchus keta	Sake	〃	
	30	Salmo irideus	Nijimasu	Steel-trap swimming.	
	31	Pledoglossus altivelis	Ayu	Quickness.	
	32	Sphyraena japonica	Yamatokamasu	〃	
	33	Mugil cephalus	Bora	Qucikness～migration.	
	34	Leiognathus nuchalis	Hiiragi	Dullness～Quickness.	
	35	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	Dullness.	
	36	Lateolabrax japonicus	Susuki	Quickness～migration.	
	37	Epinephelus fario	Hoshihata	Dulluness～Quickness.	
	38	Pagrosomus major	Madai	〃	
	39	Spharus swinhonis	Kurodai	〃	
	40	Parapristipoma trilineatum	Isaki	〃	
	41	Ditrema temmincki	Umitanago	Dullness.	
	42	Plectorhinchus	Kosyodai	〃	

	43	Ammodytes personatus	Ikanago	Dullness.	
	44	Hypomesus olidus	Wakasagi	Quickness.	
	45	Anguilla japonica	Unagi	Dullness.	
	46	Astroconger myriaster	Maanago	〃	
	47	Muraenesox cinereus	Hamo	〃	
	48	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	〃	
	49	Gymnothorax kidako	Utsubo	〃	
	50	Fistularia serrata	Aoyagara	〃	
	51	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo	〃	
	52	Hemirhamphus sajori	Sayori	〃	
	53	Arctoscopus japonicus	Hatahata	〃	
	54	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	〃	
	55	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	〃	
	56	Nibea argentata	Ishimochi	〃	Neither Corporis cerebelli nor Lobi optici developed.
Omnipresence	57	Sillago sihama	Kisu	〃	
type	58	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	〃	
	59	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	〃	
	60	Pleurogrammus azonus	Hokke	Dullness～Quickness.	
	61	Cocius crocodilus	Inegochi	Dullness.	
	62	Chaeturichthys hexanema	Akahaze	〃	
	63	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	〃	
	64	Taenioides rubicundus	Warasubo	〃	
	65	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	〃	
	66	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka	〃	
	67	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	〃	
	68	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	〃	
	69	Tanakius kitaharae	Yanagi-mushigarei	〃	
	70	Glyptocephalus stelleri	Hireguro	〃	
	71	Gadus macrocephalus	Tara	Dullness and migration.	
	72	Theragra chalcogramma	Suketôdara	〃	

あるのは当然である。Valvula cerebelli を通る繊維として，前記の Tractus mesencephalo-cerebellaris anterior の外に Tractus mesencephalo-cerebellaris posterior と Tractus gustato-nucleus lateralem valvulae Herrick ('05) があり，特に後者の繊維束は gustatory impulses の伝路であると共に側線系感覚の小脳えの伝路である (Kappers, A .'36) から Cyprinidae, Siluridae, Plotosidae, Bagridae 等の Lobus facialis や Lobus vagi の発達しているものにあつては，Tractus mesencephalo-cerebellaris anterior のほかに Tractus mesencephalo-cerebellaris posterior 及び Tractus gustato-nucleus lateralem valvulae が大きく存在し，そのために Valvula cerebelli がよく発達しているものと考えられる。(Table 24)

Telencephalon が充分発達している様な種，即ち嗅脳発達群に於いては Valvula cerebelli は小さく偏在している。この事はまた一面，嗅脳の発達と小脳の発達が逆の相関をなしている事とも吻合している。尚またタラ，スケトウダラの如く，嗅脳及び延髄が発達し，Lobus opticus の発達が不良であり，且つ Corpus cerebelli が後方延長形であるものは，Valvula cerebelli が偏在している。

Table 25. Form of Valvula cerebelli and size which Valvula cerevelli holding in an optic ventricle.

Various types of Valvula cerebelli	No.	Species	Jap. name	Extent of size which Valvula cerebelli placed in an optic ventricle
A. Rising type	1	Hypomesus olidus	Wakasagi	Omnipresence
	2	Anguilla japonica	Unagi	〃
	3	Astroconger myriaster	Maanago	〃
	4	Muraenesox cinereus	Hamo	〃
	5	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi	〃
	6	Gymnothorax kidako	Utsubo	〃
	7	Fistularia serrata	Aoyagara	〃
	8	Arctoscopus japonicus	Hatahata	〃
	9	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	〃
	10	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu	〃
	11	Chaeturichthys kexanema	Akahaze	〃
	12	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro	〃
	13	Taenioides rubicundus	Warasubo	〃
	14	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze	〃
	15	Ammodytes personatus	Ikanago	〃
	16	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuuka	〃
	17	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei	〃
	18	Glytocephalus stelleri	Hireguro	〃
	19	Gadus macrocephalus	Tara	〃
	20	Theragra chalcogramma	Suketôdara	〃
B. Exposure type which just like as tongue	21	Parasilurus asotus	Namazu	Exposure.
	22	Plotosus anguillauis	Gonzui	〃
	23	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	〃
C. Stone-pavement type	24	Oncorhynchus keta	Sake	Half-repletion
	25	Salmo irideus	Nijimasu	〃
D. Type being builed up twice over	26	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi	Omnipresence
	27	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei	〃
E. Wings type	28	Hemibarbus barbus	Nigoi	More jam packed
	29	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka	〃
	30	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	〃
	31	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	〃
	32	Zacco platypus	Oikawa	Jam packed
	33	Carassius auratus	Funa	〃
	34	Cyprinus carpio	Koi	〃
	35	Ctenopharyngodon idillus	Sôhii	〃
	36	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo	〃
F. War-fan type	37	Clupanodon punctatus	Konoshiro	Half-repletion
	38	Spratelloides japonicus	Kibinago	〃
	39	Clupea pallasii	Nishin	〃
	40	Sardinia melanosticta	Maiwashi	〃
	41	Harengula zunasi	Sappa	〃
	42	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	〃

Various types of Valvula cerebelli		No.	Species	Jap. name	Extent of size which Valvula cerebelli placed in an optic ventricle
War-fan type		43	Plecoglossus altivelis	Ayu	Half-relation
		44	Hemirhamphus sajori	Sayori	〃
G. Twist type		45	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo	Omnipresence.
		46	Lateorabrax japonicus	Susuki	Half-repletion.
		47	Nibea argentata	Ishimochi	Omnipresence.
		48	Pleurogrammus azonus	Hokke	〃
		49	Cocius crocodilus	Inegochi	〃
H. Jujube type		50	Sillago sihama	Kisu	〃
I. Butterfly type		51	Branchiostegus japonicus	Akaamadai	Half-repletion
J. Dharma type		52	Epinephelus fario	Hoshihata	〃
		33	Priacanthus macracanthus	Kintokidai	Omnipresence.
		54	Mugil cephalus	Bora	Half-repletion.
K. Circling type	a. Uneven single circling type.	55	Pagrosomus major	Madai	〃
	b. Single circling type	56	Leiognathus nuchalis	Hiiragi	Omnipresence.
		57	Ditrema temmincki	Umitanago	〃
		58	Halichoeres poecilopterus	Kyusen	〃
	c. Circling type which just like as a petal of flower.	59	Sparus swinhonis	Kurodai	Half-repletion.
	d. Wrinkly circling type	60	Oplegnathus fasciatus	Ishidai	Jam paked
		61	Parapristipoma trilineatum	Isaki	Half-repletion.
		62	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai	〃
	e. Circling type which just like as linking a letter "N"	63	Etrumeus micropus	Urumeiwashi	Half-repletion.
		64	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	Jam paked.
		65	Sphyraema japonica	Yamatokamasu	Half-repletion.
		66	Scomber japonicus	Masaba	Jam packed.
		67	Trachurus japonicus	Maaji	〃
	f. Many circling type	68	Seriola quinqueradiata	Buri	〃
		69	Coryphaena hippurus	shiira	〃
		70	Auxis tapeinosoma	Marusôda	〃
		71	Katsuwonus vagans	Katsuwo	〃
		72	Cololabis saira	Sanma	〃

Valvula cerebelli の大きさについては二つの意義がある。一つは Valvula cerebelli の大なるものは小なるものより活動が敏捷である事を示し，他の一つは Valvula cerebelli の充分の発達は味覚中枢大なるものに限られている。また嗅覚中枢の大なるるものにあつては，Valvula cerebelli が偏在していて小さい。

ii 形　　状

Valvula cerebelli の背面の形状ほど種的特徴を示す顕著なものはない。背面観より見る形状は種の指標として注目に値する。極めて近縁の種に於いても種の異なるに従つて異なつた形態を示す。Valvula cerebelli の形状とその機能については，従来全く知られるところがない。背面観による形態より類別すると前記の如くなる。(Table 25)

Valvula cerebelli の背面に fissure がなく，中脳腔中に小さな突起となり（A型），その占める容積は中脳腔中に偏在して小さい。これ等の種の行動は緩慢である。ナマズ，ゴンズイ，ギバ等 Valvula cereselli は舌状（B型）をなしている。しかし中脳腔が小さいので露出した Valvulla cerebelli となつてる。

小さな突起として見られる Valvula cerebelli が分化して前後に相重つている（D型）種はソウハチ，ヤナギムシガレイの二種に過ぎないが，その容積は中脳腔中に偏在している。この形状から更に分化したと思われるものにC型がある。これは石畳状に数個に分化し，割合複雑で，中脳腔中に半充満す。

Cyprinidae と Cobitidae 等の種に於いては Valvula cerebelli が中脳腔中に充満している事は既述したが，これ等の種では Valvula cerebelli は肥厚して翼状に左右に展開している（E型）のが見られるが，背面には fissure がない。

よく発達した中脳腔中に Valvula cerebelli が軍扇状に突出した（F型）種には前述の充満型がなく，半充満型と偏在型のみで，コノシロ，キビナゴ，ニシン，マイワシ，サツパ，カタクチイワシ，アユ，サヨリ等が見られる。これ等の種で行動の敏捷なものは Valvula cerebelli が中脳腔中に充満し，サヨリの如く余り敏捷でない種が偏在している。

G型をしたものは，Valvula cereberri の中央部に対して両側面部より小葉が縦絡している種で，背面観は割合複雑である。この類でスヽキ以外は Valvula cerebelli が中脳腔中に偏在していて，行動は緩慢で，スヽキは半充満で行動は敏捷である。

H型（蝶型），I型（蝶型）J型（達磨型）等は前記のF型及びG型とK型（旋回型）との中間型と見られる。これ等の型に属している種には充満している Valvula cerebelli がなく，行動はボラ以外は緩慢である。

K型と名付けたものは Valvula cerebelli が中心部の両側に於いてチユブ状で旋回しているもので，マダイ，ヒイラギ，ウミタナゴ，キウセン，クロダイ，イシダイ，イサキ，コシヨウダイ，ウルメイワシ，トビウオ，ヤマトカマス，マサバ，マアジ，ブリ，シイラ，マルソウダ，カツオ，サンマ等の Percomorphi, Holconoti, Pharyngognathi, Isospondyli に属する種に於いて見られる。旋回の程度には種々あるがキウセンの様な簡単なものからブリ，カツオ等の複雑なものまで移行的に存する。ヒイラギ，ウミタナゴ，キウセン等の Valvula cerebelli は偏在しており，且つ簡単な旋回型をなし，その行動は緩慢である事が注目される。K型に於いては旋回の程度が複雑になるとそれが中脳腔中に占める容積が増大する。多旋回を示すブリ，シイラ，マルソウダ，カツオ，サンマ等に到つては，その極に達している。

魚脳の形態的な特徴に於いて Valvula cerebelli の形状ほど持有な判然とした形状を示すものはない。近縁の種に於いては大体似た形状を示す場合もあるが，近縁の種に於いても甚しい差が見られる。例えばコノシロ，カタクチイワシ，マイワシ，キビナゴ，ニシン，サツパ等が軍扇状を呈しているのに，ウルメイワシのみは一人旋回状を呈している。また同じ Salmonidae に属するサケ，ニジマスの Valvula cerebelli は類を同じくするが，Osmeridae になるとワカサギの如く Valvula cerebelli の充満度も前者のそれより甚しく低く，小突起状を示す。サヨリ，トビウオ，サンマは近縁の種であるが，サヨリの Valvula cerebelli は小軍扇状であり，トビウオ，サンマは大旋回状をし行動は敏捷である。近縁種にして且つ行動的に同一傾向にあるもの，例えばブリ，シイラ，カツオ，マルソウダ等は相似た形状で，大きく，其等の行動は敏捷である。

従来 Valvula cerebelli の形状についてはその大きさと共に全く究明されてない。筆者が調査した72種についてみると若干の知見を得る事が出来る。即ち Valvula cerebelli は種の指標として極

めて特徴的な形状を示す事，形状の簡単な種は行動が緩慢であり，複雑なものは敏捷な行動をなし，且つ顕著な洄游性を示す。

Valvula cerebelli については，その形状を中脳腔中に占める大きさと共に考慮する事によつて種の行動の指標ともなるものである。(Table 24, 25)

c. Eminentia granularis

Eminentia granularis は Corpus cerebelli の側面に見られ，顆粒細胞によつて出来た瘤状突起で，種によつて膨化の程度が，Corpus cerebelli の大きさと比較して，甚だしく異る。形態には卵形，楕円形，耳状形等が見られる。

最も著大な Eminentia granularis は，Nematognathi に属するナマズ，ギバ，ゴンズイと Sciaenidae のイシモチである。Sciaenidae と近い Sillaginidae のキスに於いては中位の大きさでイシモチとの間に甚しい相違が見られるのは生態の相違によるものと思われる。

コノシロ，ニシン，マイワシ，アユ，サヨリ，ボラ，マサバ，シイラ，ブリ，スヽキ，クロダイ，ホツケ，トビウオ，サンマ，ヤマトカマス，カツオ，マルソウダ，マアジ等の活動性ある表層魚は，大型の Eminentia granularis をもつている。中でもトビウオ，サンマ，ヤマトカマス等は脳髄の腹面部よりも膨化肥大した Eminentia granularis が見られ，カツオ，マルソオダ，マサバ，マアジ等では Eminentia granularis は耳状になつてよく発達す。

以上の群に次いで Eminentia granularis が割合よく発達している種にウルメイワシ，キビナゴ，サツパ，カタクチイワシ，サケ，ニジマス，アユ，アオヤガラ，イサキ，キス，マダイ，ヤナギムシガレイ，ヒレグロ，タラ，スケトウダラが見られる。

Eminentia granularis が少小の隆起となつて小さく認められるものにニゴイ，カマツカ，ホンモロコ，ムギツク，オイカワ，フナ，コイ，ソウヒイ，ドジョウ，ウナギ，マアナゴ，ハモ，イナカウミヘビ，ウツボ，タイワンドジョウ，ヒイラギ，イシダイ，アカアマダイ，キントキダイ，オヤニラミ，ホシハタ，コシヨウダイ，ウミタナゴ，キウセン，オキナコモンフグ，アカハゼ，ムツゴロウ，ワラスボ，ミシマオコゼ，イカナゴ，ナガヅカ，ソウハチ，メイタガレイ等の底層棲或いは定着性であるか又は活動が敏捷でなく，表層を活潑に游泳しない種に見られる。

Eminentia granularis なる語は，はじめて硬骨魚に於いて Franz ('11) によつて使用されたもので Kappers ('36) によれば，平衡感覚及び側線刺戟の correlating centre であるとされているが，Eminentia granularis が最も発達しているのはナマズ，ギバ，ゴンズイ，イシモチであるが，ナマズが蛙の水上を飛ぶ波動に擬したポカン釣の音に応じて索餌行動をなし，鳴く魚として最も著名なイシモチに於いて甚しい発達が見られ，音響又は波動によつて魚の行動を左右して漁獲するコノシロ及びボラのタヽキ網，カツオ釣の場合の散水，ヤマトカマスの五智網，シイラのシイラ漬等は魚の広義の聴覚を利用するものである思はれるが，これ等の種に於いてはみな Eminentia granularis が特に大きい。

嗅覚の発達しているウナギ，ハモ，ウツボ，イナカウミヘビ及び Nematognathi 以外の味覚の発達している種に於いては Eminentia granularis は小さい。またキス，ヤナギムシガレイ，ヒレグロ，タラ，スケトウダラ，イネゴチ等は他の底棲魚と異つて，Eminentia granularis が発達している。この事は興味ある問題と思われる。スケトウダラ及びタラは底棲魚と一般に言われるが，中層を洄游する事もある魚であるから，他の洄游魚のように Eminentia granularis の発達が見られるものと思われる。キス，ヤナギムシガレイ，ヒレグロ，イネゴチ等に於いてそれ等の行動は判然としないが，おそらく Eminentia granularis の割合発達しているのは，他の底棲性の種と多少生態が異なるものと類推される。

d, 小 括

1) Corpus cerebelli は，その形状によつて，棍棒，扁平前曲，扁平，後方延長（大，中，小）前曲（大，中，小）後曲（大，中，小）T字（大，中，小）の各型に類別出来る。

2) 棍棒型の Corpus cerebelli をもつ種はその行動が遅鈍～緩慢であり，扁平前曲型の種はナマズ，ゴンズイ，ギマに限られ，行動は緩慢であるが游泳力は強大である。また後方延長，前曲，後曲T字の各型に於いて，大型の種は中型の種より行動は敏捷であり，中型の種は小型の種より行動敏捷である。

3) Corpus cerebelli が前曲，後曲，T字の各型に属し且つ大型の種は回游～大回游性がある。

4) Corpus cerebelli に於いて Lobus anterior cerebelli, Lobus posterior cerebelli の充分な発達をなす種は索餌を目的としない夜間游泳をなす種である。

5) Corpus cerebelli の充分な発達は，体位の平衡と密接な関係があり，常に体位の平衡が要求される様な表層棲で，回游性の種に於いて見られる。Corpus cerebelli の偉大な種に於いて行動の遅鈍～緩慢な種は見ない。（Siluridae, Plotosidae, Bagridae は除外）

6) Corpus cerebelli の大きさ及び形状と種の行動はよく関連する。

7) Valvula cerebelli が中脳腔中に占める容積は種によつて異なり，露出，過充満，充満，半充満，偏在の五型に類別される。

8) 中脳腔中に占める Valvula cerebelli の容積が大なるものは小なるものより行動が敏捷である。但し味覚的索餌をなす種に於いては，この限りでない。

9) 味覚的行動をなす種は Valvula cerebelli が大きい。また一方，視覚的行動を主とする種（游泳敏捷）も Valvula cerebelli が大きい。

10) Valvula cerebelli が大きい事に二つの意味がある。即ち Lobus opticus に対して Corpus cerebelli が相関的に発達しているのに原因して Valvula cerebelli が大きい場合と Medulla oblongata（特に Lobus vagi, Lobus facialis）が発達し Corpus cerebelli が割合大きいのに原因している場合とがある。

11) Valvula cerebelli の背面の形状は，種によつて甚だしく異つているので，種の指標となる。

12) Valvula cerebelli の背面の形状は，突起，露出舌状，石畳，重層，翼，軍扇，纓絡，蚤，蝶，達磨，旋回の十一型に類別され，旋回型は更に凸凹単旋回，単旋回，花瓣状旋回，褶曲単旋回，復N字状旋回，多旋回に区分される。

13) Valvula cerebelli の背面形状が最も複雑なものは簡単な種より行動が敏捷であり，且つ回游性をもつている。

14) 大形の Eminentia granularis をもつ種は表中層棲の種であり，小形の種は底層捷或いは定着生活をなす種である。

15) Eminentia granularis が特に大きな種は聴覚（広義の聴覚として波動を含む）の鋭敏な種である。

16) 味覚的索餌をなす種は Eminentia granularis が小さい。

17) 底棲魚とされるキス，ヤナギムシガレイ，ヒレグロ，イネゴチ等は Eminentia granularis が大きい理由は判然としないが，生態の一部に於いて，表中層棲魚又は聴覚の鋭敏性をもつものと類推される。

8. Medulla oblongata

硬骨魚に於ける Medulla oblongata には感覚中枢としての Crista cerebelli, Lobus facialis,

Lobus vagi 等があるが，外見上からは特種のものを除いて判然とした区別が出来ない。Mayser ('81) Herrick ('05) などは，Lobus vagi は種によつて特徴的な形を示す事を記述しているが，Lobus vagi のみならず，Lobus faeialis もそうである。

Crista cerebelli は lateral line nerves と vestibural nerves の終るところで，ramón y Cajal, ('11) によれば，魚類の側線系感覚の発達程度に比例して発達するものとされ，Lobus facialis は，顔面，唇，体表等に分布する味蕾に分布する第七神経のつくる神経葉であり，Lobus vagi は口中内部の味蕾に分布する第九，十神経のつくる神経葉である。この故に Crista cerebelli の発達は側線神経の充分な発達を意味し，Lobus facialis は顔面及び唇部，体表等に於いて感受される味覚の存在を意味し，Lobus vagi は口中内部に於いて感受される味覚を表はす。

以上の様に Medulla oblongata には感覚上重要な指標となる神経葉が外観的にも認められる処であるが，判然と区別し得る種は限られている。

a. Crista cerebelli

Eminentia granularis の後方 Medulla oblongata の前方背面の Crista cerebelli が判然と膨化肥大して巾の広い橋楽状となつて Aquaeductus Sylvii 上を渡るものに次の種が見られる。これ等は浅海棲又は表層棲の種で群棲をなすが，オヤニラミのみは生態が明かでない。(Table 26)

Crista cerebelli が側線系感覚の発達の程度を示す事は既述したが，側線の感覚並に其に関係する行動については，Parker ('18)，Crozier ('18)，Wunder ('27)，Hoagland ('33) 等の研究が見

Table 26. A school of fish well-developed Crista cerebelli.

No.	Species	Jap. name	Swimming behaviour
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro	Mass swimming
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi	〃
3	Spratelloides japonicus	Kibinago	〃
4	Clupea pallasii	Nishin	〃
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi	〃
6	Harengula zunasi	Sappa	〃
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi	〃
8	Hemirhamphus saſori	Sayori	〃
9	Cypsilurus agoo	Tobiuwo	〃
10	Cololabis saira	Sanma	〃
11	Sphyraena japonica	Yamatokamasu	〃
12	Mugil cephalus	Bora	〃
13	Scomber japonicus	Masaba	〃
14	Katsuwonus vagans	Katsuwo	〃
15	Auxis tapeinosoma	Marusoda	〃
16	Coryphaena hippurus	Shiira	〃
17	Trachurus japonicus	Maaji	〃
18	Seriola quiuqueradiata	Buri	〃
19	Lateolabrax japonicus	Susuki	〃
20	Bryttosus kawamebari	Oyanirami	?
21	Nibea argentata	Ishimoch	Not to swim collectively but sensitive
22	Sparus swinhonis	Kurodai	〃
23	Parapristipoma trilineatum	Isaki	Mass swimming
24	Ammodytes personatus	Ikanago	〃

られる。これらの先学の研究は側線が極めて低周波の振動に敏感である事を思はしめるが Hoagland の如きは側線に温度感覚のある事をもあげている。水中に於ける低周波振動の最も普通のものは，おそらく魚類の游泳振動波であると思はれるが，游泳振動波を各個体が感ずる事によつて群を形成する事が想像される。しかしながら昼間に於ける群の形成は視覚にも依存する事は当然であるが夜間の群游は側線系感覚によるものと考へられる。Hoagland ('33) によれば側線神経には求心的な衝激が常に見られ，其は中枢に於いて，他の神経的な衝激を抑制し又は他の求心的な衝激に抑制される事を示している。この事は昼間に於ける視感覚と側線感覚との調制関係は夜間に於ける其と類を異にする事を思はしめる。視覚が始ど消失状態にある夜間に於いても，魚群泳の存在する事は厳然たる事実で，かゝる場合の主感覚は前記 Hoagland の見解の如く，視覚的，求心的，衝激の消失によつて側線系の求心的衝激が抑制されないで，中枢に伝達され，側線感覚のみによつて，夜間も群を形成するものと考へざるを得ない。特に暗夜に於ける群の形成は主として側線系感覚に依存すると考へられる。

夜間群泳する種に於いては，側線系感覚と相関的に発達する Crista cerebelli の充分な発達が要求されてよい。前掲の各魚種中において，生態が不明で，Crista cerebelli 発達群の中でも最も貧弱なオヤニラミ及び特種の敏感性をもつ，クロダイを除外すると他の Crista cerebelli 発達群は昼間群泳のみならず，夜間群泳なすのが看取される。以上の以外に於ける種の Crista cerebelli は大きくなく又は判然としない。

Crista cerebelli が多少橋染状をなし，又は堤防状をなし膨化している種は前記の Crista cerebelli 発達群以外の種に於いて見られる。しかし其等の Crista cerebelli は最も大きいと見られる，サケ，に於いてすら前述の Crista cerebelli の発達群に比して小さい。Crista cerebelli が巾の広い橋染状をなして充分に発達していない種のうちにあつて，Crista cerebelli が堤防状で最もよく発達しているサケに於いて群泳が見られるのみで，其の他の種の生態は群棲的な傾向が見られない。尚又生態上味嗅覚的な行動をなす種に，Crista cerebelli の大きなものが全く含まれていない事は注意される。

b. Lobus vagi, Lobus facialis

Lobus vagi と Lobus facialis は共に膨出している場合が多く見られる。また Lobus facialis と Lobus vagi が大きい種にあつては，Crista cerebelli が小さいか又は判然としない。(Table 26)

今回調査した72種中 Lobus facialis, Lobus vagi が判然と見られる種は26種で其索餌行動は Evans ('52) の記述する如く簡単なものでない事が注目される。

i Lobus facialis が小さく其が小さい Lobus vagi より稍大きい種。

この種にはナマズ，ギバ，ゴンズイ，タラ，スケトウタラ等が見られる。これらの種は夜行性が強く感覚的な行動は皮膚味覚口中味覚の順位で，嗅脳の大きい事より考慮すると夜行性の為には嗅覚も重要な役目をなし，味嗅的な索餌行動をなすものと思はれる。

ii Lobus facialis が可なり大きいが，Lobus vagi が其よりも大きい種。

カマツカ，ムギツク，コイ，フナ，ドジョウ，ヒレグロ等がこの類に属す。これ等は土砂又は泥土を漁り，又は穴堀性をもつている。要するに餌を漁るのに砂泥を堀る生態が見られる。ヒレグロの生態は判然としないが，其の食性に Polychaeta 小二枚貝が見られる事は，穴堀性のあるものと思はれる。

iii Lobus facialis が少さく，Lobus vagi がこれより著大な種。

ニゴイ，ホンモロコ，ソウヒイ等はこの種に属し，穴堀性はないが，底棲生物を捕食する生態は共通している。

iv Lobus facialis が判然とせず，Lobus vagi が大きく肥大する種。

Table 27. A school of fish well-developed Lobus vagi and Lobus facialis.

No.	Species	Jap. name	Lobus facialis	Lobus vagi
1	Parasilurus asotus	Namazu	Small Lobi faciales of ovalness.	L. vagales are small togerther with Lobi glossoharyngales.
2	Plotosus anguillaulis	Gonzui	Large Lobi faciales of ovalness.	Lobi vagales forms large oval-shaped than that of Lobi faciales.
3	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi	Two oval shped and large Lobi faciales resulting of fissure.	Lobi vagales are oval-shaped and smaller.
4	Hemibarbus barbus	Nigoi	Triangle Lobi faciales in front of Ventriculus quartus and small.	Lobi vagales encloses Ventriculus quartus and forms type just like as emmbankment, moreover, curve inside and large.
5	Pseudgobio esocinus	Kamatsuka	Long oval-shaped and large Lobi faciales.	Lobi vagales are oval-shaped being curved, inside wrapping Lobi faciales and larger than that of Lobi faciales.
6	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko	Lobi faciales are globular type and small.	Lobi vagales encloses Ventriculus quartus forming a type just like as embankment and portliness.
7	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku	Lobi faciales are oval-shaped and large.	L. vagales are curved embankment type and large.
8	Zacco platypus	Oikawa		L. vagales are extremely small additionally unattractive.
9	Carassius auratus	Funa	Lobi faciales can not be seen in outward appearance, but we can see a well-developed Lobi faciales if spread out L. vagales on both sides.	Lobi vagales are oval-shaped exceedingly large and larger than Corpus cerebelli in respect of back-side viewing.
10	Cyprinus carpio	Koi	Lobi faciales are oval-shaped and large.	Lobi vagales encloses Lobi faciales showing embankment type, being curved inside more or less and very large spreading out ahead.
11	Ctenopharyngodon idllus	Sohii	Lobi faciales are small.	Lobi vagales are exceedingly large oval-shape and to be both wings fack and forth.
12	Misgurnus-anguillicaudatus	Dozyo	L. faciales are fan type and exceedingly large.	Lobi vagales are large and encloses Lobi faciales.
13	Leiognathus nuchalis	Hiiragi		Lobi vagales forms embankment type on both sides of Ventriclus quartus & are portly.
14	Oplegnathus fasciatus	Ishidai		L. vagales are comparatively large and are portly.
15	Ditrema temmincki	Umitanago		Lobi vagales are small but expands.
16	Cocius crocodilus	Inegochi		Lobi vagales are large.
17	Chaeturichtys kexanema	Akahaze		L. vagales are long oval-shaped additionally becomes clear.
18	Boleophthalmus-pectinirostris	Mutsugoro		Lobi vagales are oval-shaped and small.
19	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze		L. vagales are embankment type and to be expanded.
20	Dinognellus grigorjewi	Nagazuka		〃
21	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi		L. vagales are expanded in front of both sides of Ventriculus quartus.

No.	Species	Jap. name	Lobus facialis	Lobus vagi
22	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei		Lobi vagales are expanded in crescent-shape.
23	Tanakius kitaharae	Yanagimushi-garei		Lobi vagales are a long oval-shape in front of the flank of Ventriculus quartus.
24	Glyptocephalus stelleri	Hireguro	Lobi faciales are expanded to the full.	Lobi vagales are expanded to the full.
25	Gadus macrocephalus	Tara	Lobi faciales are small.	
26	Theragra chalcogramma	Suketôdara	Lobi faciales are smaller than that of Lobi faciales of Gadas macrocepharus.	

ヒイラギ，イシダイ，イネゴチ，アカハゼ，ミシマオコゼ，ナガズカ，ソウハチ，メイタガレイ，ヤナギムシガレイ等が見られ，其等は食底棲生物性でもある。

v　Lobus facialis が判然とせず，Lobus vagi が小さく肥化する種。

ウミタナゴ，ムツゴロウがこれに属すが，味覚的な行動は判然と見られない。中枢のうちで Medulla oblongata が最も大きいものを延髄発達群として，既に論じたところであるがこうした延髄発達群はみな Lobus facialis，又は Lobus vagi が大きい。尙又こゝに注目すべきは，嗅脳が大きく，嗅覚的な行動をなす種，例へば，ウナギ，ハモ，マアナゴ，イナカウミヘビに於いては Lobus vagi Lobus facialis が判然と認められない事である。

c. 小　　括

1) 表層棲の魚類で，且つ群游泳をなす種に於いては，Crista cerebelli が大きい。夜間も群をなして游泳するような種は特に Crista cerebelli が大きい。

2) Crista cerebelli は，Ramón y Cajal が側線感覚の発達程度と正比例するとなす見解は Crista cerebelli と生態の関連性より考慮する場合に於いても妥当している。

3) 嗅覚又は味覚的行動をなす種には Crista cerebelli は大きくなく，且つ判然としない。又嗅覚的行動の特に顕著な種に於いては，Lobus facialis，Lobus vagi が判然としない。

4) 各脳部中 Medulla oblongata が最も大きなものは，Lobus facialis，Lobus vagi の大きいのに原因する。

5) Lobus facialis，Lobus vagi が外見的にも判然とするものは，底棲生物を漁る行動が見られる。

6) Lobus facialis は小さいがしかし，それが Lobus vagi より大きい種はよく発達した barbel をもち，夜行性的な行動が判然としている。

7) Lobus facialis とLobus vagi が共に大きい種は穴堀行動にもよつて索餌する。

8) Lobus facialis が小さく，又は判然とせず，Lobus vagi が著大な種は，食底棲生物性である。

9) Lobus vagi のみが小さく見られ種にあつては，味覚的な行動は顕著に見られない。

V 総括と摘要 Summary

この論述は硬骨魚72種について，其等の脳髄の形態と生態との相関を究明しうとしたものである。研究方法として，漁具及び漁法を通じて見た生態並に既に其の他の研究によつて，生態が判明している種の生態と脳髄の形態が如何に吻合し，又は背反するかを検討したもので結果として脳髄の形態が其種の生態的現象を判然と裏づけている事を知る事が出来た。これのみでない未知の生態をもつ種についても，其種の脳髄形態より帰納して該種の生態を判別推定出来る事を明にしたものである。
今これ等の問題について若干の論議と共に総括的に記述したい。

1. 脳髄の形態と生態の相関性 Relationship of morphology & ecology

1) 脳髄を包む脂肪様の物質の多少と種の垂直的な棲息深度とは正の相関をなしている。即ち浅所表層に棲息する種に脂肪様の物質が少なく，深所に棲息する種にあつては多い。この事は脳髄に於ける Lobus opticus, Cerebellum が生態の変化に連れて倭小化したにもかゝわらず，頭蓋腔の変化がないため，両者に生じた間隙に脂肪様物質が充塡したものである。各種を通じて見られるこの様な形態的な変異は，系統発生的にみると種の分布が，浅所及び表層より中層一下層一深所へと分布拡散した事を推論した。尚又個体の発生段階に於いてこの問題を見ると，例へばスケトウダラ（Theragra chalcogramma）の如き深海魚に於いて，幼若なる個体にあつては脂肪様の物質が極めて少なく，成長と共に増大する事実が見られる。幼若時代に於ける棲息深度が浅く，成魚時代に深所棲である事とよく吻合している。しかしながら前記スケトウダラに於いて見た如く，必ずしも生態的な変化と形態的変化が時代的併行を見ず，生態的事実が先行し，形態事実が後続している。この様な生態の先行は，ギス（Pterothrissus gissu）の変態と棲息深度の変化に於いて，松原（'43）も指摘している。成魚になると脳髄を包む脂肪様の物質の多少によつて，其の種の棲息深度を知る事が出来る。

2) 硬骨魚には Mesencephalon, Cerebellun, Telencephalon, Diencephalon, Medulla oblongata の所在が割合判然とし脳髄全形状は円筒状，梭子側扁状，及び梭子従扁状に大別される。この様な全形的な変化は，各脳部の大きさの程度によつて大体規定されるのは当然であるが，脳全形を一魂と見做した場合ほゞ中央部に位する Lobus opticus, Cerebellumの大きさの如何に支配される場合が多い。換言すれば，Telencephalon が大きくなり，且つ Lobus opticus と Cerebellum が小さくなつた場合は円筒状の脳形を示し，Telencephalon が小さく，Lobus opticus と Cerebellum が著大化した場合には梭子状となる。この故に円筒状の種は嗅覚的で夜行性が見られ梭子状で従扁形をなす種には，視覚的であると共に活動的な種が見られるが，梭子側扁形をなす種に於いては，視覚的であるものと嗅覚的であるものとが混在している。この事は脳髄を一魂として観察した場合の形状については各脳部の大いさのみにも依存するのでなく，体形が従扁され又は，側扁されている事にも原因するが如く思はれるが，体形が全く円筒状をなす種，例えば，ドジョウ（Misgurnus anguillicaudatus），ウナギ（Anguilla japonica），マアナゴ（Astroconger myriaster），ハモ（Muraenesox cinereus）イナカウミヘビ（Ophichthus asakusae），ウツボ（Cypmnothorax kidato）ナガズカ（Dinogunellus grigorjewi）等に於いては円筒形の脳髄が見られるが，アオヤガラ（Fistularia serrata），サヨリ（Hemirhamphus sajori）イカナゴ（Ammodytes personatus）は体形は円筒であるが，脳髄全形は梭子状で且つ従扁されているから，体形にも依存しない事がわかる。即ち一般概括的な脳髄全形の形状を規定するものは，主として各脳部の大きさによるもので，特に梭子従扁形の種は，Lobus opticus の大きさに因由し，それ等は生態上大体に於いて，視覚的で

あるか又は視覚的傾向をもち，槌子側扁形の種は，視覚的嗅覚的，味覚的な生態をもつものが混在しているのは，全体を一魂として大体の形状を見る様な粗雑な方法では当然の事である。しかしながらこゝで知り得た事は，概括的な脳の形状と云うものは，体形によつて定まるのではなく，生態的なものによつてほゞ規定される事である。

3) 魚類脳髄は原始的で外見的に Telencephalon 及び Diencephalon の一部である処の Lobus inferior と Infundibulum 並に Mesencephalon, Cerebellum, Medulla oblongata 等が判然としているので，其等の脳部を大きさの順位によつて配例すると，嗅脳が第一位にある嗅脳発達群，中脳が第一位にある中脳発達群，延髄が第一位にある延髄発達群等に類別する事が出来る。其等の群に所属する種の生態をみると，嗅脳発達群は嗅覚的生態を示し，中脳発達群は視覚的生態があり，延髄発達群は味触覚的生態をもつている。この故に各の脳部の大きさの配例順位を知る事によつて一般的な生態がわかる。しかし更に細密な形態と生態との関連性については，各脳部について更に充分な検討が必要である。個体の形態と生態はよく関連しない場合もあるが各脳部の配例よりすると全くの嗅覚的で夜行生態を示すべきであるが，生態的には昼行性であるといふ様な生態を有するキウセン（Halichoeres poecilopterus）の Telencephalon は一広著大であるが，Bulbus olfactorius の形態及び Lobus olfactorius の詳細な形態が他の嗅脳発達群に所属する種と甚しく異つている。Bulbus olfactorius の大きさ並に Lobus olfactorius の形態は嗅覚能力を規定する一条件である。

4) 各脳部の大きさを相互に検討すると正相関するものと負相関を示すものが見られる。そうしてこの正の相関及び負相関の在り方は，生態面とよく関連している。例へば Telencephalon が大きく Corpus cerebelli が小さい種，Telencephalon が大きく Medulla oblongata が大きい種は行動が緩慢で且つ強い夜行性で，Telencephalon が大きいと Medulla oblongata は常に大である。即ち嗅覚的行動の強い種には，味触覚的な感覚と行動が強く随伴している事を示すものである。Telencephalon と Lobus opticus に就いてみると，Lobus opticus が大で，且つ Telencephalon が大きい様な種は見られない。これは視覚の充分発達している種には，顕著な夜行的行動のない事と全く吻合している。しかし Telencephalon の大きい種に於いて，Lobus opticus が比較的大きい種が見られる。マダイ（Pagrosomus major）の如きはこれに属し，視覚的な行動が見られるのは他の夜行型魚類と異なる。尚又，Lobus opticus が大きく，Telencephalon が比較的大きいと見られる，スヽキ（Lateolabrax japonicus），イサキ（Parapristipoma trilineatum），ボラ（Mugil cephalus），キス（Sillago sihama），ホツケ（Pleurogrammus azonus）等があり，之等は視覚的であるが割合判然とした嗅覚的な生態を伴つているもので，他の視覚的生態をもつものと異つた特別種と見られる。

5) Lobus opticus が大きく，且つ Corpus cerebelli が大きい種は最も多い。これ等の種は行動が敏捷である。Lobus opticus が大きいのに Corpus cerebelli が小さい様な種の Lobus opticus は大きいと云つても著大ではなく，Lobus opticus が小さく，これに伴つて Corpus cerebelli の小さい種より若干行動は活発であるが，やはり敏捷でない。Lobus opticus が大きく且つ Medulla oblongata の大きい種は多く，其等の生態は相当異つているのは理由がある。それは Medulla oblongata には側線刺戟に関連する Crista cerebelli，味覚と関連する Lobus facialis, Lobus vagi 等を一括して Medulla oblongata としたからであつて，更に Medulla oblongata の形態についての検討が必要である。

6) Medulla oblongata が大きく，且つ Corpus cerebelli の大きなものは，ナマズ（Palasillurus asotus），ゴンズイ（Plotosus anguillauis），ギヾ（Pseudobagrus aurantiacus）に限られている。この Corpus cerebelli が著大なのは，これ等の種に限つて著大な Valvula cerebelli

が存在するためで，この Valvula cerebelli は味覚の発達をも指標するものである。又一面其等の種が行動の緩慢にもかゝわらず，強い游泳力をもつ事と Corpus cerebelli の大きい事とは吻合する。Medulla oblongata が大きく，Corpus cerebelli が小さい様な種は行動は不活発である。Medulla oblongata が大きい事を分析すると，前述の様に Crista cerebelli の大きい場合もあり，又 Lobus vagi, Lobus facialis 等が著大な場合もある。若し Crista cerebelli が大きい様な場合には Cerebellum が必ず大きく，行動は敏捷である。Lobus facialis, Lobus vagi が大きい場合には，味覚的行動をなし Corpus cerebelli が小さく行動は緩慢である。

7) Telencephalon は嗅覚の重要な一つの中枢であるが，嗅覚的行動をなすためには Telencephalon の形態に一定の条件がある。Bulbus olfactorius が大きく Telencephalon の主要部分をなす Lobus olfactorius に割目や膨出部が多い事が重要な条件で，就中 Tuberculum taeniae の膨出が重要な条件となる。この故に種の嗅覚的な行動を規定する Telencephalon の形態上の条件は Lobus olfactorius 及び Bulbus olfactorius の著大，Lobus olfactorius に割目と膨出部が多く，且つ Tuberculum taeniae が大きい事である。この様な Telencephalon をもつものはみな嗅覚的な行動が強く，顕著な夜行性をもつている。Bulbus olfactorius が Regio olfactorius に接している種は嗅覚的な行動も見られるが，嗅覚の能力を規定する決定的な条件ではない。各脳部の大きさの配例よりすると，嗅脳発達群に属し，一般に嗅覚的な生態を示す筈のキウセン（Halichoeres poecilopterus），ミシマオコゼ（Uranoscopus japonicus）は前記の条件に該当しないと共に顕著判然とした嗅覚的な行動を見ないのはその例である。

8) Diencephalon に見られる Saccus dorsalis, Epiphysis 等の形態は種の生態との相関関係は見られない。

9) Saccus vasculosus には多くの形状が見られるが，その形態は種の棲息深度と吻合する。即ち Saccus vasculosus の見られない種や，小さな種は表層棲又は浅水域に棲息する種で，中位の種は中層棲であり，大位の種は底層棲又は深海性である。この器官は Dammerman や Kappers の説明する如く，水圧を感知する器官であらう事は，各種に於ける Saccus vasculosus の形状及び大きさと種の棲息深度との相関よりしてす賛同し得られる。Saccus vasculosus が外見的に缺除するもの或は，小なるものから大なるものにいたるまで，各種各様の形態が見られるが，其等の形態並に大きさを知る事によつて，種の棲息深度を知る事が出来る。

10) Infundibulum の小さい種は表層棲の種に見られる傾向がある。Lobus finerior の肥大している種は底層及び底着棲の種に見られ，倭小扁平なものは表層棲の種に見られる。Lobus inferior の大きさと Telencephalon の大きさは常に正の相関がある。又 Lissner（'23）の云ふ "Postoptische Commissurenplatte" は何れの種にも見られるが，外見上からは夜行性の強い種のうちに多く見られ，表層棲の種には認められない。

11) Lobus inferior に第三神経溝が深刻に存在する種は表層棲又は浅水棲の種に限られている。この事は発生学的に第三神経の発達が Lobus inferior の発達に先行した事を示すもので，表層棲，随つて視覚を行動の主力とする種に見られる。これと反対に第三神経溝のない種は中・下層又は底着棲の種に見られる。Lobus inferior が肥大膨化する種は嗅覚的生態があり，倭小な種は視覚的な生態をもつものと見てよい。

12) Lobus opticus は視覚の中枢で，各脳部中 Lobus opticus が最も大きな種は視覚的行動が顕著で，Lobus opticus の大きい場合には Medulla oblongata に於ける大きな Crista cerebelli が随伴する。そうして，又大きい Lobus opticus の側面には，陥凹部（Fovea）を形成し更に Lissner の云ふ "lateralen Einschnürung" が見られる。この様な Lobus opticus をもつ種は，

全く視覚的な索餌行動が主体であるのみならず，白色灯火に対する趨光性が見られる。又一方こうした趨光性のない種は，Telencephalon や Medulla oblongata の Lobus facialis, Lobus vagi が大きい。しかし Lobus opticus が割合大きくても Telencephalon と Medulla oblongata の Lobus facialis, Lobus vagi が大きい様な種は，視覚的な索餌行動を主としない。Lobus opticus が著大であり，又は著大で側面に Fovea があり，或は "lateralen Einschnürung" のある種は視覚的行動を主とし，且つ趨光性が見られる。趨光性の生物学的意義については，火光に集る餌料を喰はんとして蝟集するのが趨光性となす見解は水族室の如きプランクトンのない水中で経験したオキナコモンフグ（S. abbotti），メイタガレイ（P. cornutus）が光に集まる事実よりしても成立しがたい。

13) Cerebellum の形態は種によつて異つているが，それは Cerebellum を構成する Corpus cerebelli, Valvula cerebelli, Eminentia granularis 等が夫々異なるからで特に Valvula cerebelli は極めて特徴的な形態を示すので，種の分類的指標として役立つ。この故に Valvula cerebelli の背面の形態によつて，種を判定する事が可能である。

14) Corpus cerebelli の大きなもの程游泳活動が敏捷である。其の反対に小さい種ほど緩慢であり遅鈍である。随つて洄游魚の如きは，大きな Corpus cerebelli をもつている。底魚は小さな Corpus cerebelli をもつている。又夜間も群を形成して常に游泳する種の Corpus cerebelli は大きく，夜間静止して休息する種の Corpus cerebelli は定着生活をするものでなくても小さい。こうした原因は Corpus cerebelli が平衡感覚の中枢である事に起因する。しかし 柘植の記述のように筋緊張の程度を知り，且つ調節する中枢である Corpus cerebelli が充分偉大な事は，其の游泳力又は游泳速度の大なる事を示すものとしてよい。事実上 Lobus anterior cerebelli 及び，Lobus posterior cerebelli が充分に大きい種はすべて敏捷に游泳し，且つ大きな洄游力をもつ魚に限られている。Lobus opticus が大きく且つ Corpus cerebelli の形態，特に其が偉大な前曲型，後曲型又はT字型等を示すものは洄游魚であり，棍棒状を示し又は其に近い種は，不活発な種である。

15) Valvula cerebelli は繊維連絡よりみると，Tractus mesencephalo-cerebellaris anterior 及び Tr. mesencephalo-cerebellaris posterior 並に Tractus gustato-nucleus lateralem valvulae-Herrick の通路に当つている。この故に視覚と敏捷さの発達している種は Valvula cerebelli が大きく，又味覚が発達している種に於いても著大である。しかし，嗅覚が発達している種に於いて Valvula cerebelli が小さい。即ち Valvula cerebelli が大きいものほど視覚的行動をなすか，又は味覚的行動をなす。視覚的行動をなすか又は味覚的行動をなすかは Valvula cerebelliの背面の構造と其大きさによつて見別けられる。背面構造が複雑多様のものは視覚行動的，大形単調平板なものは味覚行動的である。

16) Valvula cerebelli の背面の構造は，従来全く明かにされていないが，簡単から複雑まで各種各様形状を示す。複雑な種ほど Mesencephalon と Corpus cerebelli が大きく，その行動は敏捷である。尚又味覚中枢の発達している種の Valvula cerebelli は大きく，背面の構造は簡単で行動も余り敏捷でなく，むしろ遅鈍に近い。こうした種は充分に発達した Medulla oblongata をもつが，著大な Mesencephalon をもつていない。Valvula cerebelli の背面構造が複雑である事は Mesenoephalon と Corpus cerebelli の発達に関係がある。

(17) Eminentia granularis, は平衡感覚及び側線感覚が強く要求される様な生態をもつている種によく発達している。

索餌を目的としない夜間游泳の魚種にあつては，Corpus cerebelli, Valvula cerebelli, Eminentia granularis が共に大きい。

18) Cerebellum に於ける Corpus cerebelli, Valvula cerebelli, Eminentia granularis 等の形状及び大きさを，検討る事によつて魚の游泳行動を知る事が出来る。

19) Crista cerebelli の発達している種には，群游泳をなすか又はクロダイ（Sparus swinhonis）イシモチ（Nibea argentata）の如く敏感であつたり，音響に感じ易い種が見られる。Crista cerebelli と Eminentia granularis とは，何れもあ側線神経に関係の深い場所である。そうして多くの場合 Eminentia granularis が大きいと Crista cerebelli も大きく，これ等各両者の関連する生態は多くは一致している。しかし両者のそれぞれの機能的な詳細な判別の問題については，内部構造によらなければ判明しない。

20) 味覚的な生態をもつ種は Lobus facialis, Lobus vagi が大きく，且つ判然としている。Lobus facialis, Lobus vagi の大きさの比が異なると主感覚の場所が異なる。即ち Lobus vagi より Lobus facialis が大きいものは，皮膚味覚の方が強い魚であり，Lobus facialis より Lobus vagi が大きい場合は，口中味覚の方が強い魚である。

21) Lobus vagi, Lobus facialis が判然とせず，且つ両者の区別が定かでない種に於いては，味覚的な行動も判然としない。又嗅覚的な行動が特に強い種に於いては，Telencephalon が著大であるが Lobus facialis, Lobus vagi が特に目立たない。

22) 硬骨魚に於いては，脳髄の外部形態と其生態は極めてよく関連する。この事は他面脳髄の形態を検討する事によつて，其の種の生態を帰納的に決定する事が出来るのみでなく，精密実験的でない断片的な現象を集積した生態的な現象も，其を裏付ける脳形態の存在によつて其等の生態を価値づけると共に決定的なものとなす事が可能である。硬骨魚類に於いては，この様に生態的現象を裏づける形態的な特徴が脳髄の外的な形態に現はれているが，魚類よりも高等な両棲類，爬蟲類，鳥類に於いては硬骨魚類と異つていることを看取することが出来る。両棲類に於いてはトノサマガエル（Rana nigromaculata nigromaculata），イモリ（Triturus pyrrhogaster）爬蟲類に於いてはアオダイショウ（Elaphe climacophora），シマヘビ（Elaphe quadrivirgata），イシガメ（Clemmys japonica），ワニ（Alligator mississippiesis），トカゲ（Eumeces latisculatus latiscutatus）鳥類に於いては，ニワトリ（Gallus gallus domesticus），ツツドリ（Cuculus saturatus harsfieldi）等の脳形と生態を検討したところによると，魚類に於いては生態の異なるに随つて，脳形は甚しく異つているが，両棲類，爬虫類，鳥類と進化するに連れて，同類間に於ける生態の甚しい相違にもかかわらず，脳髄の形態的な相異は魚類の如く判然としない。即ち生態の変化が，脳形の変化に表はれる度合は漸減している。（'52 内橋，拓値）この様な現象は，脳髄に於ける進化の問題として，注目すべき問題であると共に魚類の如き下等背椎動物に於ける生態学的な研究に当つて，脳髄の形態より論及する事が特に有意義的である事を示すものである。

2. 主行動による種の類別　Grouping of species by major behavior

1) 昼夜間の行動

Kinds of fishes seeking for bait in the night than the day.

No.	Species		Jap. name
1	Parasilurus asotus		Namazu
2	Plotosus anguillaris		Gonzui
3	Pseudobagrus aurantiacus		Gigi
4	Hemibarbus barbus		Nigoi
5	Cyprinus carpio		Koi
6	Ctenopharyngodon idellus		Sohii
7	Misgurnus anguillicaudatus		Dozyo
8	Anguilla japonica		Unagi
9	Astroconger myriaster		Maanago
10	Muraenesox cinereus		Hamo
11	Ophichthus asakusae		Inakaumihebi
12	Gymnothorax kidako		Utsubo
13	Ophicephalus tadianus		Taiwandozyo
14	Leiognathus nuchalis	+	Hiiragi
15	Oplegnathus fasciatus	+	Ishidai
16	Arctoscopus japonicus	+	Hatahata
17	Priacanthus macracanthus	+	Kintokidai
18	Lateolabrax japonicus		Susuki
19	Epinephelus fario		Hoshihata
20	Nibea argentata		Ishimochi
21	Sillago sihama	+	Kisu
22	Pagrosomus major		Madai
23	Sparus swinhonis		Kurodai
24	Parapristipoma trillineatum		Isaki
25	Plectorhinchus cinctus		Koshodai
26	Ditrema temmincki	+	Umitanago
27	Branchiostegus japonicus		Akaamadai
28	Sphaeroides abbotti	+	Okinakomonfugu
29	pleurogrammus azonus		Hokke
30	Cocius crocodilus		Inegochi
31	Chaeturichthys hexanema		Akahaze
32	Taenioides rubicundus		Warasubo
33	Uranoscopus japonicus	+	Mishimaokoze
34	Dinogunellus grigorjewi		Nagazuka
35	Cleisthenes herzensteini		Sohachi
36	Pleuronichthys cornutus		Meitagarei
37	Tanakius kitaharae		Yanagimuehigarei
38	Glyptocephalus stelleri		Hireguro
39	Gadus macrocephalus		Tara
40	Theragra chalcogramma		Suketôdara

+ This mark indicates the kinds of fishes seeking beit mainly in the day.

Kinds of fishes swimming in groups in the night time and on the day

No.	Species	Jap. name
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi
3	Spratelloides japonicus	Kibinago
4	Sardinia melanosticta	Maiwashi
5	Clupea pallasii	Nishin
6	Harengula zunasi	Sappa
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi
8	Oncorhynchus keta	Sake
9	Hemirhamphus sajori	Sayori
10	Cypsilurus agoo	Tobiuwo
11	Cololabis saira	Sanma
12	Sphyraena japonica	Yamatokamasu
13	Mugil cephalus	Bora
14	Scomber japonicus	Masaba
15	Katsuwonus vagans	Katsuwo
16	Auxis tapeinosoma	Marusoda
17	Coryphaena hippurus	Shiira
18	Trachurus japonicus	Maaji
19	Seriora quinqueradiata	Buri

Kinds of fishes swimming by day and resting by night.

No.	Species	Jap. name
1	Salmo irideus	Nijimasu
2	Plecoglossus altivelis	Ayu
3	Hypomesus olidus	Wakasagi
4	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
5	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko
6	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku
7	Zacco platypus	Oikawa
8	Carassius auratus	Funa
9	Fistularia serrata	Aoyagara
10	Bryttosus kawamebari	Oyanirami
11	Halichoeres poecilopterus	Kyusen
12	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro
13	Ammodytes personatus	Ikanago

2) 索　餌　方　法

Kinds of fishes seeking bait by sight.

No.	Species		Jap. name
1	Clupanodon punctatus	○	Konoshiro
2	Etrumeus micropus		Urumeiwashi
3	Spratelloides japonicus		Kibinago

4	Clupea pallasii	○	Nishin
5	Sardinia melanosticta	○	Maiwashi
6	Harengula zunasi		Sappa
7	Engraulis japonicus		Katakuchiiwashi
8	Oncorhynchus keta		Sake
9	Salmo irideus		Nijimasu
10	Plecoglossus altivelis		Ayu
11	Hypomesus olidus		Wakasagi
12	Zacco platypus	+	Oikawa
13	Fistularia serrata		Aoyagara
14	Hemirhamphus sajori	○	Sayori
15	Cypsilurus agoo	○	Tobiuwo
16	Cololabis saira	○	Sanma
17	Sphyraena japonica	○	Yamatokamasu
18	Mugil cephalus	++○	Bora
19	Scomber japonicus	○	Masaba
20	Katsuwonus vagans	○	Katsuwo
21	Auxis tapeinosoma	○	Marusôda
22	Coryphaena hippurus	○	shiira
23	Trachurus japonicus	++○	Maaji
24	Seriola quinqueradiata	○	Buri
25	Bryttosus kawamebari		Oyanirami
26	Sillago sihama		Kisu
27	Halichoeres poecilopterus		Kyusen
28	Parapristipoma trillineatum	++○	Isaki
29	Pleurogrammus azonus	※	Hokke
30	Ammodytes personatus		Ikanago
31	Spheraides abbotti		Okinakomonfugu

\+ This mark indicates the kinds of fishes seeking bait by taste feeling, too.
※ This mark indicates the kinds of fishes seeking bait by smell feeling, too.
++ This mark indicates that its seeking bait by smell is ascertained.
○ This mark indicates the kinds of fishes seeking bait by latelal-line feeling, too.

Kinds of fishes seeking bait by smell.

No.	Species		Jap. name
1	Anguilla japonica		Unagi
2	Astroconger myriaster		Maanago
3	Muraenesox cinereus		Hamo
4	Ophichthus asakusae		Inakaumihebi
5	Gymnothorax kidako		Utsubo
6	Ophicephalus tadiauus		Taiwandozyo
7	Arctoscopus japonicus	※	Hatahata
8	Branchiostegus japonicus		Akaamadai
9	Priacanthus macracanthus		Kintokidai
10	Lateolabrax japonicus	+	Susuki
11	Epinephelus fario		Hoshihata
12	Nibea argentata		Ishimochi

13	Pagrosomus major	+	Madai
14	Sparus swinhonis		Kurodai
15	Plectorhinchus cinctus		Koshyôdai
16	Taenioides rubicundus		Warasubo

+ This mark indicates that its seeking bait by sight is ascertained.
※ This one shows the kinds of fishes likely seeking bait by sight that its brain form.

Kind of fishes seeking bait by taste.

No.	Species	Jap. name
1	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
2	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko
3	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku
4	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyo
5	Oplegnathus fasciatus	Ishidai
6	Cocius crocodilus	Inegochi
7	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro
8	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei

Kinds of fishes seeking bait by smell and taste.

No.	Species		Jap. name
1	Parasilurus asotus	+	Namazu
2	Plotosus anguillaris	+	Gonzui
3	Pseudbagrus aurantiacus	+	Gigi
4	Hemibarbus barbus		Nigoi
5	Carassius auratus		Funa
6	Cyprinus carpio		Koi
7	Ctenopharyngodon idellus		Sôhii
8	Leiognathus nuchalis		Hiiragi
9	Ditrema temmincki		Umitanago
10	Chaeturichthys hexanema		Akahaze
11	Uranoscopus japonicus	++	Mishimaokoze
12	Dinogunellus grigorjewi		Nagazuka
13	Cleisthenes herzensteini		Sôhachi
14	Tanakius kitaharae		Yanagimushigarei
15	Glyptocephalus stelleri		Hireguro
16	Gadus macrocephalus		Tara
17	Theragra chalcogramma		Suketôdara

++ This mark indicates that its seeking bait by sight feeling, too.
+ This mark indicates the kinds of fishes seeking bait by lateral-line feeling, too.

3) 游　泳　行　動

Kinds of fishes swimming in groups is so attractive.

No.	Species	Jap. name
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi
3	Spratelloides japonicus	Kibinago
4	Clupea parasii	Nishin
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi
6	Harengula zunasi	Sappa
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi
8	Hemirhamphus sajori	Sayori
9	Cypsilurus agoo	Tobiuwo
10	Cololabis saira	Sanma
11	Sphyraena japonica	Yamatokamasu
12	Mugil cephalus	Bora
13	Scomber japonicus	Masaba
14	Katsuwonus vagans	Katsuwo
15	Auxis tapeinosoma	Marusoda
16	Coryphaena hippurus	Shiira
17	Trachurus japonicus	Maaji
18	Seriola quinqueradiata	Buri
19	Lateolabrax japonicus	Susuki
20	Nibea argentata	Ishimochi
21	Parapristipoma trillineatum	Isaki
22	Ammodytes personatus	Ikanago

Swimming in groups is not so attractive or swimming individually.

No.	Species	Jap. name
1	Oncorhînchus keta	Sake
2	Salmo irideus	Nijimasu
3	Plecoglossus altivelis	Ayu
4	Hypomesus olidus	Wakasagi
5	Parasilurus asotus	Namazu
6	Plotosus anguillaris	Gonzui
7	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi
8	Hemibarbus barbus	Nigoi
9	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
10	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko
11	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku
12	Zacco platypus	Oikawa
13	Carassius auratus	Funa
14	Cyprinus carpio	Koi
15	Ctenopharyngodon idellus	Sohii
16	Misguanus anguillucaudatus	Dozyo
17	Anguilla japonica	Unagi
18	Astroconger myriaster	Maanago
19	Muraenesox cinereus	Hamo
20	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi
21	Gymnothorax kidako	Utsubo

22	Fistularia serrata	Aoyagara
23	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo
24	Leiognathus nuchalis	Hiiragi
25	Arctoscopus japonicus	Hatahata
26	Oplegnathus fasciatus	Ishidai
27	Branchiostegus japonicus	Akaamadai
28	Priacanthus macracanthus	Kintokidai
29	Bryttosus kawamebari	Oyanirami
30	Epinephelus fario	Hoshihata
31	Sillago sihama	Kisu
32	Pagrosomus major	Madai
33	Sparus swinhonis	Kurodai
34	Plectorhinchus cinctus	Koshodai
35	Ditrema temmincki	Umitanago
36	Halichoeres poecilopterus	Kyusen
37	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu
38	Pleurogrammus azonus	Hokke
39	Cocius crocodilus	Inegochi
40	Chaeturichthys hexanema	Akahaze
41	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro
42	Taenioides rubicundus	Warasubo
43	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze
44	Dinognellus grigorjewi	Nagazuka
45	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi
46	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei
47	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei
48	Glyptocephalus stelleri	Hireguro
49	Gadus macrocephalus	Tara
50	Theragra chalcogramma	Suketôdara

4) 行　動　範　囲

Kinds of fishes swimming in a wide range of water.

No.	Species	Jap. name
1	Oncorhynchus keta	Sake
2	Anguilla japonica	Unagi
3	Cypsilurus agoo	Tobiuwo
4	Cololabis saira	Sanma
5	Scomber japonicus	Masaba
6	Katsuwonus vagans	Katsuwo
7	Auxis tapeinosoma	Marusôda
8	Coryphaena hippurus	Shiira
9	Seriola quinqueradiata	Buri

Kinds of fishes swimming in a medium range of water.

No.	Species	Jap. name
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro

2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi
3	Spratelloides japonicus	Kibinago
4	Clupea pallasii	Nishin
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi
6	Harengula zunasi	Sappa
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi
8	Mugil cephalus	Bora
9	Trachurus japonicus	Maaji
10	Lateolabrax iaponicus	Susuki
11	Pagrosomus major	Madai
12	Gadus macrocephalus	Tara
13	Theragra chalcogramma	Suketôdara

Kinds of fishes swimming in a small range of water.

No.	Species	Jap. name
1	Salmo irideus	Nijimasu
2	Plecoglossus altivelis	Ayu
3	Hypomesus olidus	Wakasagi
4	Hemibarbus barbus	Nigoi
5	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko
6	Zacco platypus	Oikawa
7	Carassius auratus	Funa
8	Cyprinus carpio	Koi
9	Ctenopharyngodon idellus	Sohii
10	Muraenesox cinereus	Hamo
11	Fistularia serrata	Aoyagara
12	Hemirhamphus sajori	Sayori
13	Leiognathus nuchalis	Hiiragi
14	Oplegnathus fasciatus	Ishidai
15	Priacanthus macracanthus	Kintokidai
16	Sparus swinhonis	Kurodai
17	Parapristipoma trilineatum	Isaki
18	Ditrema temmincki	Umitanago
19	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu
20	Pleurogrammus azonus	Hokke

Kinds of fishes swimming in a small range having fixed.

No.	Species	Jap. name
1	Parasilurus asotus	Namazu
2	Plotosus anguillaris	Gonzui
3	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi
4	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
5	Pungtungis hilgendorfi	Mugitsuku
6	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyô
7	Astroconger myriaster	Maanago
8	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi

9	Gymnothorax kidako	Utsubo
10	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo
11	Arctoscopus japonicus	Hatahata
12	Branchiostegus japonicus	Akaamadai
13	Bryttosus kawamebari	Oyanirami
14	Epinephelus fario	Hoshihata
15	Nibea argentata	Ishimochi
16	Silago sihama	Kisu
17	Plectorhinchus cinctus	Koshodai
18	Halichoeres poecilopterus	Kyusen
19	Cocius crocodilus	Inegochi
20	Chaeturichthys hexanema	Akahaze
21	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro
22	Taenioides rubicundus	Warasubo
23	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze
24	Ammodytes personatus	Ikanago
25	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka
26	Cleisthenes herzensteini	Sôhachi
27	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei
28	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei
29	Glyptocephalus stelleri	Hireguro

5) 游　泳　速　度

Kinds of fishes very quick in behaviour.

No.	Species	Jap. name
1	Oncorhynchus keta	Sake
2	Salmo irideus	Nijimasu
3	Cypsilurus agoo	Tobiuwo
4	Cololabis saira	Sanma
5	Scomber japonicus	Masaba
6	Katsuwonus vagans	Katsuwo
7	Auxis tapeinosoma	Marusoda
8	Coryphaena hippurus	Shiira
9	Seriola quinqueradiata	Buri

Kinds of fishes quick in behaviour.

No.	Species	Jap. name
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi
3	Spratelloides japonicus	Kibinago
4	Clupea pallasii	Nishin
5	Sardinia melanosticta	Maiwashi
6	Harengula zunasi	Sappa
7	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi
8	Plecoglossus altivelis	Ayu

9	Hypomesus olidus	Wakasagi
10	Zacco platypus	Bora
11	Sphyraena japonica	Yamatokakamasu
12	Mugil cephalus	Bora
13	Trachurus japonicus	Maaji
14	Oplegnathus fasciatus	Ishidai
15	Lateolabrax japonicus	Susuki
16	Pagrosomus major	Madai
17	Sparus swinhonis	Kurodai
18	Parapristipoma trillineatum	Isaki

Kinds of fishes slow in behaviour.

No.	Species	Jap. name
1	Parasilurus asotus	Namazu
2	Plotosus anguillaris	Gonzui
3	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi
4	Hemibarbus barbus	Nigoi
5	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
6	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko
7	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku
8	Carassius auratus	Funa
9	Cyprinus carpio	Koi
10	Ctenopharyngodon idellus	Sohii
11	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyô
12	Anguilla japonica	Unagi
13	Astroconger myriaster	Maanago
14	Muraenesox cinereus	Hamo
15	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi
16	Gymnothorax kidako	Utsubo
17	Fistularia serrata	Aoyagara
18	Hemirhamphus sajori	Sayori
19	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyô
20	Leiognathus nuchalis	Hiiragi
21	Arctoscopus japonicus	Hatahata
22	Branchiostegus japonicus	Akaamadai
23	Priacanthus macracanthus	Kintokidai
24	Bryttosus kawamebari	Oyanirami
25	Epinephelus fario	Hoshihata
26	Nibea argentata	Ishimochi
27	Sillago sihama	Kisu
28	Plectorhinchus cinctus	Kosyôdai
29	Ditrema temmincki	Umitanago
30	Halichoerus poecilopterus	Kyusen
31	Sphaeroides abotti	Okinakomonfugu
32	Pleurogrammus azonus	Hokke
33	Cocius crocodilus	Inegochi
34	Chaeturichthys hexanema	Akahaze

35	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro
36	Taenioides rubicundus	Warasubo
37	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze
38	Ammodytes personatus	Ikanago
39	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka
40	Cleisthenes herzensteini	Sohachi
41	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei
42	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei
43	Glyptocephalus stelleri	Hireguro
44	Gadus macrocephalus	Tara
45	Theragra chalcogramma	Suketôdara

6) 特　種　行　動

Kinds of fishes digging a hole for bait.

No.	Species	Jap. name
1	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
2	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku
3	Carassius auratus	Funa
4	Cyprinus carpio	Koi
5	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyô
6	Leiognathus nuchalis	Hiiragi
7	Glyptocephalus stelleri	Hireguro

Kinds of fishes have phototaxis.

No.	Species		Jap. name
1	Clupanodon punctatus	+(?)	Konoshiro
2	Etrumeus micropus		Urumeiwashi
3	Spratelloides japonicus		Kibinago
4	Clupea pallasii		Nishin
5	Sardinia melanosticta		Maiwashi
6	Harengula zunasi		Sappa
7	Engraulis japonicus		Katakuchiiwashi
8	Hypomesus olidus		Wakasagi
9	Hemirhamphus sajori		Sayori
10	Cypsilurus agoo		Tobiuwo
11	Cololabis saira		Sanma
12	Sphyraena japonica		Yamatokamasu
13	Scomber japonicus		Masaba
14	Katsuwonus vagans	+(?)	Katsuwo
15	Auxis tapeinosoma		Marusoda
16	Trachurus japonicus		Maaji
17	Leiognathus nuchalis		Hiiragi
18	Sphaeroides abbotti	+	Okinakomonfugu
19	Ammodytes personatus		Ikanago
20	Pleuronichthys cornutus	+	Meitagarei

+ This mark indicates that very week phototaxis.

7) 耐 水 圧 行 動

Kinds of fishes endurable to the very strong water pressure.

No.	Species	Jap. name
1	Muraenesox cinereus	Hamo
2	Gymnothorax kidako	Utsubo
3	Sphyraena japonica	Yamatokamasu
4	Leiognathus nuchalis	Hiiragi
5	Arctoscopus japonicus	Hatahata
6	Oplegnathus fasciatus	Ishidai
7	Branchiostegus japonicus	Akaamadai
8	Priacanthus macracanthus	Kintokidai
9	Epinephelus fario	Hoshihata
10	Pagrosomus major	Madai
11	Plectorhinchus cinctus	Kosyodai
12	Pleurogrammus Azonus	Hokke
13	Cocius crocodilus	Inegochi
14	Chaeturichthys hexanema	Akahaze
15	Dinogunellus grigorjewi	Nagazuka
16	Cleisthenes herzensteini	Sohachi
17	Pleuronichthys cornutus	Meitagarei
18	Tanakius kitaharae	Yanagimushigarei
19	Glyptocephalus stelleri	Hireguro
20	Gadus macrocephalus	Tara

Kinds of fishes endurable to the strong water pressure.

No.	Species	Jap. name
1	Anguilla japonica	Unagi
2	Astroconger myriaster	Maanago
3	Ophichthus asakusae	Inakaumihebi
4	Lateolabrax japonicus	Susuki
5	Nibea argentata	Ishimochi
6	Sparus swinhonis	Kurodai
7	Parapristipoma trilineatum	Isaki
8	Ditrema temmincki	Umitanago
9	Taenioides rubicundus	Warasubo
10	Uranoscopus japonicus	Mishimaokoze
11	Theragra chalcogramma	Suketôdara

Kinds of fishes endurable to the weak water pressure.

No.	Species	Jap. name
1	Clupanodon punctatus	Konoshiro
2	Etrumeus micropus	Urumeiwashi
3	Clupea pallasii	Nishin
4	Oncorhynchus keta	Sake
5	Plotossus anguillaris	Gonzui

6	Pseudobagrus aurantiacus	Gigi
7	Cyprinus carpio	Koi
8	Hypomesus olidus	Wakasagi
9	Mugil cephalus	Bora
10	Ophicephalus tadianus	Taiwandozyo
11	Coryphaena hippurus	Shiira
12	Trachurus japonicus	Maaji
13	Seriola quiuqueradiata	Buri
14	Bryttosus kawamebari	Oyanirami
15	Sillago sihama	Kisu
16	Halichoeres poecilopterus	Kyusen
17	Sphaeroides abbotti	Okinakomonfugu
18	Ammodytes personatus	Ikanago

Kinds of fishes endurable to the very weak water pressure.

No.	Species	Jap. name
1	Spratelloides japonicus	Kibinago
2	Sardinia melanosticta	Maiwashi
3	Harengula zunasi	Sappa
4	Engraulis japonicus	Katakuchiiwashi
5	Salmo irideus	Nijimasu
6	Plecoglossus altivelis	Ayu
7	Parasilurus asotus	Namazu
8	Hemibarbus barbus	Nigoi
9	Pseudogobio esocinus	Kamatsuka
10	Gnathopogon caerulescens	Honmoroko
11	Pungtungia hilgendorfi	Mugitsuku
12	Zacco platypus	Oikawa
13	Carassius auratus	Funa
14	Ctenopharyngodon idellus	Sohii
15	Misgurnus anguillicaudatus	Dozyô
16	Fistularia serrata	Aoyagara
17	Hemirhamphus sajori	Sayori
18	Cypsilurus agoo	Tobiuwo
19	Cololabis saira	Sanma
20	Scomber japonicus	Masaba
21	Katsuwonus vagans	Katsuwo
22	Auxis tapeinosoma	Marusoda
23	Boleophthalmus pectinirostris	Mutsugoro

参　考　文　献

阿部　圭 (1935) 鰌の養殖

Addison, W. H. (1923) A comparison of the cerebellar tracts in the three teleosts. J. comp. Neurol., Vol. 36, No. 1.

Bergquist, H. (1932) Zur Morphologie des Zwischenhirns bei niederen Wirbeltieren. Sonderabdruck aus Acta Zoologica. Bd. 13. (Stockholm.)

Bhimacher, B. S. (1935) A comparative anatomy of the correlation between the feeding habits and the stracture of the hind brain in the South Indian Cyprinoid fishes. Proc. Royal. Soc., Vol. 117, pp. 258–276.

〃　(1937) A study of the medulla oblongata of cyprinodont fishes with special reference to their feeding habits. Ibid. Vol. 23, pp. 59–68.

Boek, T. (1901) Die Bedeutung des Infundibulums in der Entwickelung der Knochenfische. Anat. Anz. Bd. 20, Nr. 1.

Buddenbrock, (1932) Die Welt der Sinne Eine gemeinverständliche Einführung in die Sinnesphysiologie. 1932 Berlin.

Charton, H. R. (1937) Comparative studies on the nucleus preopticus pars magnocellularis and the nucleus lateralis tuberis in fish. J. Comp. Neurol., Vol. 54, No. 1.

Copelaud, M. (1912) The olfactory reactions of the Puffer. J. Exp. Zool. Vol. 12, No.1-3.

Crozier, W. J. (1918) On tactile responses of the de-eyed hamlet (Epinephelus striatus) J. Comp. Neurol. Vol. 29, No. 2.

Dammerman, K. W. (1910) Der Saccus vasculosus der Fische, ein Teiferorgan. Z. Wiss. Zool. Bd. 96. s. 654–726.

Dannevig, H. (1932) The influence of light on the Cod. J. du Conseil Tom. 7, No. 1.

David, S. P. (1930) The cranial-nerve component in the toadfish (Opsanus tau) J. Comp. Neurol. Vol. 50, No. 2.

Evans, H. M. (1931) A comparative study of the Brains in British Cyprinoids in relation of the medulla oblongata. Proc. Royal. Soc. Vol. 108. pp. 233–277.

〃　(1935) The brain of Gadus, with special reference to the medulla oblongata and its variations according to the feeding habits of different Gadidae. Ibid. Vol. 117. pp. 59–68.

〃　(1940) Brain and body of fish. London.

Evans, H. E. (1952) The correlation of brain pattern and feeding habits in four species of Cyprinid fishes. J. Comp. Neurol. vol. 97, No. 1.

Franz, V. (1911) Das Kleinhirn über Knochenfische. Zool. Jahrb., Bd. 32, s. 401.

Frisch, K. V. (1941) Die Bedeutung des Geruchsinnes im Leben der Fische. Die Naturwissenschaften. Heft, 22–23, Jahrb. 29, s. 321.

藤田　磯 (1949) チヌの習性について（黒鯛の夜釣雑感）うずしほ，初秋号

Ghazzawi, F. M. (1933) The pharynx and intestinal tract of the Egyptian mullet-Mugil cephalus and Mugil capiro. Part 1. On the food of mullet from Egyptian waters.

Fisher. Res. Directorate, Notes and Memoris, Vol. 5, No. 1.

Goldstein, K. (1905) Untersuchungen über das Vorderhirn und Zwischenhirn einiger Knochenfisch (nebst einigen Beitragen über Mittelhirn und Kleinhirn derselben.) Arch. Mikr. Anat. Bd. 66. s. 135.

Goode, G. B. and Bean, T. H. (1895) Oceanic ichthyology. 2 vols.

後藤　豪 (1935) 宮崎県に於ける鯛漁具及び其餌料，水産研究誌，30巻，5号

Haller, B. (1898) Von Bau des Wirbeltiergehirns. I Theil. Salmo und Scyllium. Morph. Jahrb. Band. 26 s. 345.

Herrick, C, J. (1905) The central gustatory path in the brains of bony fishes. J. Comp. Neurol., Vol. 16, No. 4.

〃　(1899) The cranial and first spiral nerves of Menidia. A contribution upon the nerve components of the bony fishes. J. Comp. Neurol., Vol. 15. p. 375.

〃　(1924) Origin and evolution of the cerbellum. Arch. Neurol. and Psychiat., Vol. 11, p. 621.

〃　(1891) Contributions to the morphology of the brains of the bony fishes. II. Studies on the brains of some American fresh-water fishes. B. IIistology of the rhinencephalon and procencephalon. J. Comp. Neurol., Vol. 1, pp. 228–245.

檜山義夫 (1934) イシダイの歯系の発達に就いて。動物学会誌，46巻，549号

Holmgren, N. (1920) Zur Anatomie und Histologic des Vorder und Zwischenhirns der Knochenfische. Acta. Zool. Bd. 1. s. 137.

堀田秀之 (1950–1951) 本県沿岸に棲息するマルソウダカツオの幼魚食性に関する一，三の知見。徳水試事業報告　昭和26～27年度

北海道水産試験場 (1929) 深海底曳網漁業試験。北水試旬報　69号

〃　(1934) サケ，トキシラズの回游調査。北海の水産　59号

〃　(1950) イカナゴの趨光性。北水試月報　7巻，23号

Hoagland, H. (1932) Electrical responses from the lateral-line nerves of catfish. I. J. Gen. Physiol. Vol. 16, pp. 695–714.

兵庫県水産試験場 (1931) 鹿之瀬に於けるイカナゴの産卵調査。兵水試事業報告，昭和6年度

兵庫県水産試験場編 (1941) 日本産魚類方言集

飯塚　啓 (1902) トビウオの飛翅。動物学雑誌　15巻，180号

稲並芳幸 (1942) 琵琶湖重要魚族天然餌料調査報告。滋賀水試発行

井上喜平治 (1951) 副業としての農村養魚。

伊東祐方・山口和春・伊藤勝千代 (1952) 日本海北部に於ける回游性魚族の資源調査。日本海区水産研究所研究報告　1号

石川太三郎・菊田有 (1950) 雷魚漁獲試験。香川水試事業報告　昭和25年度

Johnston (1906) The nervous system of vertebrates.

Jordan, A. (1907) Fishes.

Kappers, A. (1906) The structure of the teleostean and Selachian brain. J. Comp. Neurol. Vol. 16, No. 1.

Kappers, A., Huber, G. C., Crosby, F. C. (1936) The comparative anatomy of the nervous system in vertebrates, and man. pp. 178. 727. 906.

〃　(1921) Vergleichende Anatomie der Nervensystems. T. 2. Haarlem.

笠村　確 (1925) 鯖生物学的調査。富山水試事業報告　大正14年度

勝木重太郎編 (1946) 改訂魚具図説

川端重五郎 (1931) 琵琶湖産魚貝類

川上四郎・田井中之英 (1935) 昭和9年度鮭鱒調査報告。(第3編廻游) 北水試事業旬報　298号

Kendall, W. C. (1897) Food of four species of the cod family. Report of commissioner of fish and fisheries. Extracted from Report of Commissioner for 1896. Appendix-3, pp. 177-186.

菊地鶴松 (1931) 兵庫県上に於けるマダイの廻游状況。水産研究誌　26巻　11号

Kingsbnry, B. F. (1897) The structure and morphology of the oblongata in fishes. J. Comp. Neurol. Vol. 7, No. 1.

Kishinoue, K. (1923) Contribution to the comparative study of the so-called Scombried fishes. J. Colle. Agri. Tokyo., Vol. 8. No. 3.

木下好治 (1935) ベラの冬眠並に睡眠について。動物学雑誌　47巻　566号

熊谷七郎 (1914) 馬毛島に於ける飛魚漁業試験。鹿児島水試事業報告　大正3—4年度

日下部台次郎 (1951) 内海区水研技官。8月3日付筆者宛通信

Lin, S. Y. (1935) Life history of waan Ue, Ctenopharyngodon idellus (Cuv. et Val.) Lingnan Sci. Journ. No. 14.

Lissner, H. (1923) Das Gehirn der Knochenfische. Wissenschftliche Meeresuntersuchungen herausgegeben von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der dwitschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt Auf Helgoland. Heft. 2.

丸川久俊 (1919) 海洋漁業調査報告，鱈。漁業基本調査報告

〃　(1920) サケの生態研究。水産研究誌　15巻　5号

〃　(1922) ヨーロツパ産鯖に就いて。水産研究誌　7巻　7号

丸川久俊・神谷尚志 (1930) 重要魚の標識放流試験。水産試験場報告　1号

丸川久俊 (1935) ブリ標識放流成績。定置漁業界　20号

松井佳一 (1947) 日本産フナの二変種について。昭和22年松本市に於いて日本遺伝学会発表

〃　(1950) 日本産コイフナ及び雑種について。現在生物学の諸問題　中村健児編

松崎明治 (1942) 釣百科

松原喜代松 (1943) 鰛型魚類の一種ギスのレプトセフアラス型幼魚に就いて。兵庫県中等教育博物学会誌　8—9号

Mayser, (1881) Vergleichend-anatomische Studien über das Gehirn der Knochenfische mit besonderes Berücksichtigung der Cyprinoiden. Zeit. Wiss. Zool., Bd. 36, s. 259.

目黒徳太郎 (1934) 趣味の淡水魚。

三浦定之助 (1939) 石鯛。つり人　11号

三浦定之助 (1943) おさかな談義。

Miyauchi, T. (1935) Observation on food-organisms of a teleost, Hypomesus olidus. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., Vol. 3, No. 5

Mobius, K. A. (1878) Die Bewegungen der fliegenden Fische durch die Luft. Zeit. Wiss. Zool., Bd. 30. (Suppl.)

長棟輝友 (1932) 最新漁撈学

中村一雄（1952）千曲川産オイカワ（Zacco platypus）の生活史。淡水区水産研究報告 1巻1号
中村守純（1949）琵琶湖産ホンモロコの生活史(1)。日本水産学会誌 15巻 2号
西川藤吉（1901）ヒシコ調査報告。水産調査報告 第10冊
農商務省水産局編（1912）日本水産捕採誌。上巻・中巻・下巻
布目 孜（1914）トビウオ落刺網漁業試験。石川水試事業報告
岡村金太郎・丸川久俊（1909）カツオ漁業調査報告。水産講習所試験報告 5巻4号
松原善代松・岡田彌一郎・内田惠太郎（1935）日本漁類図説
岡田彌一郎・中村守純（1948）フナの品種に関する研究(1) 群馬県城沼産のフナ。日本水産学会誌13巻 6号
大内明編（1952）日本海以東底曳漁業採訪調査報告
Ozaki, S. (1952) Über den Lobus facialis der Fische. Fol. Psychi. Neurol. Jap. Vol.5, No.4
Pankratz, D. S. (1930) The cranial-nerve components in the toodfish (Opsanus tau.) J. Comp. Neurol., Vol. 50, No. 2
Parker, G. H. (1918) A critical survey of the sence of hearing in fishes. Proc. Am. Philo. Soc., Vol. 57.
Ramón, y. Cajal S. (1909–1911) Histologie du système Nerveaux de l'homme et des vertébrés. Vol. 2. Paris.
Ramsey, E. E. (1901) The optic lobes and optic tracts of Amblyopsis spelaeus Dekay. J. Comp. Neurol., Vol. 11, No.. 1.
Sato, M. (1937) On the barbels of Japanese sea catfish, Plotosus anguillaris (Lacépède) Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ., 4th Ser. (Biology.) Vol. 11, pp. 323–332.
〃 (1941) A comparative observation of the hidbrain of fish posessing barbels, with special reference to their feeding habits. Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ. 4th series (Biology) Vol. 16,pp. 157–164.
佐藤六治（1938）標識放流試験より推定せる北洋産鮭鱒類漁群の廻游速度及びベニマスの stoct について。日本水産学会誌 6巻 6号
Savouré, P. (1911–1912) Notes sur l'anatomie macroscop de l'encephale de Carassius auratus L. Trav. Scient. Univ. Rennes. 10.
Sharrer, E. (1836) Vom Bau und Leben des Gehirns.
Sheer, B. T. (1939) Homing instict in salmon. Quart. Rev. Biol., Vol. 14, No. 4
Sheldon, R. E. (1912) The olfactory tracts and centers in teleosts. J. Comp. Neurol. Vol. 22, No. 1
Shanklin, W. M. (1935) On diencephalic and mesencephalic nuclei and fibre paths in the brains of three deep sea fish. Philo. Tran. Royal Soci. London. Vol. 224, No. 516
早栗 操（1952）鳥取水試技師 1952年7月1日付筆者宛通信
末広恭雄（1935）魚類の消化系の発達と食性の変化に就て。（予報）動物学雑誌 47巻 560号
〃 (1942) The study of feeding the reason why the bonit does not take to the angling-baits. J. Imp. Fish. Exp. Sat. No. 9
〃 (1942) A study on the degestive system and feeding habits of fish. Jap. Journ. Zoo. Vol. 10, No. 1
末広恭雄（1951）魚類学

任道潔水（1913）鮎餌料は硅藻を主とせず。水産研究誌　8巻2号

鈴木　新（1931）釣百態

高橋幸三郎（1923）夏ニシン流網漁業試。樺太庁水産試験報告　大正12年度

高辻マサヱ（1939）魚類網膜に於ける視細胞特にその排列状態に就て。解剖学雑誌　14巻　1号

徳久三種・青木三雄（1942）養魚の科学

富永盛治朗（1950）水の流動と魚の行動について。海洋の科学　6巻1号

富山一郎（1944）揚子江流域に於ける淡水魚類の養殖（Ⅲ）南京附近の養殖。上海自然科学研究所彙報　14巻　4号

Tuge, H.（1929）The fiber tracts of Cerebrum of Carassius auratus (L.) Sci. Rept. Tohoku Imp. Univer. 4th Seri. (Biology) Vol. 4, No. 3

〃　（1934）Study on cerebellar function in the teleost. I. Reactions resulating from cerebellar ablation. J. Comp. Neurol. Vol. 60, No. 1

鶴田三郎（1950）水産講座　第12巻　漁業篇

朝鮮総督府水試編（1936）朝鮮スケトウダラについて　No. 2

宇田道隆（1933）カツオの群体と漁況。日本水産学会誌　2巻　3号

宇田道隆・岡本五郎三（1936）既往資料に依る日本海「いわし」漁況と海況との関係。水産試験場報告　7号

内田恵太郎（1930）サヨリの生活史。日本学術協会報告　6巻　4号

〃　（1932）ムツゴロウとトビハゼの生活史。日本学術協会報告　7巻　2号

内田恵太郎・藤本政男（1933）朝鮮産カムルチーの生活史及び養殖法。朝鮮水試試験報告 3号 第1冊

内田恵太郎（1939）朝鮮魚類誌。第1冊

内橋　潔（1950）明石近海に於けるイカナゴと其の漁業。兵庫水試試験報告　6号

内橋潔・浜口章・藤井茂（1950）鮒の品種と其交雑種について。1950年6月山形市に於ける第22回日本河川湖沼養殖研究会に発表。

内橋　潔（1952）夜行魚の脳型について。動物学雑誌　61巻3～4号

内橋潔・柘植秀臣（1953）魚類の脳髄の形態より見た脳髄の進化について。動物学雑誌　62巻　3～4号

内橋潔・井伊明（……）オキナコモンフグ，メイタガレイの視葉と趨光性について。（未発表）

Ueda, S. and Okada, Y.（1934-1935）On the food of a Salmonoid fish, Ayu (Plecoglossus altivelis Tmminch et Schlegel) Bull. Jap. Soci. Sci. Fish., Vol.2, No.5, Vol.3, No.5.

殖田三郎・岡田喜一（1934）鮎の天然餌料に関する研究。日本水産学会誌　2巻　5号

宇井縫蔵（1924）紀州魚譜

渡辺信雄（1932）カツオ魚群密度体温及び游泳速度に関する測定。日本水産学会誌　11巻　4号

Whiteman, C. O.（1880）Do flying-fish fly ?　American Naturalist. Vol. 14, pp. 641-653.

Wunder, W.（1927）Sinnesphysiologishe Untersuchungen Über die Nahrungsaufnahme bei verschiedenen Knochenfischarten. Zeits. Vergl. Physiol. Bd. 6. s. 69-98

山口元幸（1940-1942）鰊習性に関する調査。Ⅰ，Ⅱ，北海道水試調査報告　18冊

山本孝治（1948）底魚類の食性に関する研究。第1報カレヒの食性について。日本水産学会誌　15巻　5号

柳　直勝（1911）カツオ洄游調査第1回報告。水産講習所試験報告　7巻1号

吉沢庄作（1891）飛魚について。動物学雑誌　3巻　33号

Plate I

Various kinds of brains.

1.	Clupanodon punctatus (Konoshiro)	lateral view.	2.5X
2.	Sardinia melanosticta (Maiwashi)	ventral view.	〃
3.	〃	lateral view.	〃
4.	〃	dorsal view.	〃
5.	Plecoglossus altivelis (Ayu)	lateral view.	3.0X
6.	〃	dorsal view.	〃
7.	Parasilurus asotus (Namazu)	dorsal view.	2.5X
8.	〃	ventral view.	〃
9,	〃	lateral view.	〃
10.	Hemibarbus barbus (Nigoi)	lateral view.	〃
11.	〃	dorsal view.	〃
12.	Muraenesox cinereus (Hamo)	ventral view.	2.0X
13.	〃	lateral view.	〃
14.	〃	dorsal view.	〃
15,	Hemirhamphus sajori (Sayori)	ventral view.	3.0X
16.	〃	lateral view.	〃
17.	〃	dorsal view.	〃
18.	Cypsilurus agoo (Tobiuwo)	ventral view.	2.3X
19.	〃	lateral view.	〃
20.	〃	dorsal view.	〃
21.	Cololabis saira (Sanma)	ventral view.	2.5X
22.	〃	lateral view.	〃
23.	〃	dorsal view.	〃
24.	Scomber japonicus (Masaba)	ventral view.	2.0X
25.	〃	lateral view.	〃
26.	〃	dorsal view.	〃

Plate II

Various kinds of brains.

27.	Arctoscopus japonicus (Hatahata)	ventral view.	2.5X
28.	〃	lateral view.	〃
29.	〃	dorsal view.	〃
30.	Lateolabrax japonicus (Susuki)	ventral view.	〃
31.	〃	lateral view.	〃
32.	〃	dorsal view.	〃
33.	Nibea argentata (Ishimochi)	ventral view.	〃
34.	〃	lateralview.	〃
35.	〃	dorsal view.	〃
36.	Parapristipoma trilineatum (Isaki)	dorsalview.	2.0X

37. 〃　　ventral view.　2.0X
38. 〃　　lateral view.　〃
39. Cocius crocodilus (Inegochi)　ventral view.　2.5X
40. 〃　　lateral view.　〃
41. 〃　　dorsal view.　〃
42. Boleophthalmus pectinirostris (Mutsugoro)　dorsal view.　3.0X
43. 〃　　ventral view.　〃
44. Taenioides rubicundus (Warasubo)　ventral view.　6.0X
45. 〃　　lateral view.　〃
46. 〃　　dorsal view.　〃
47. Dinognellus grigorjewi (Nagazuka)　ventral view.　2.0X
48. 〃　　lateral view.　〃
49. 〃　　dorsal view.　〃

Plate III

Various kinds of brains.

50. Pleuronichthys cornutus (Meitagarei)　ventral view.　3.3X
51. 〃　　lateral view.　〃
52. 〃　　dorsal view.　〃
53. Glyptocephalus stelleri (Hireguro)　ventral view.　2.0X
54. 〃　　lateral view.　〃
55. 〃　　dorsal view.　〃
56. Theragra chalcogramma (Suketôdara)　ventral view.　〃
57. 〃　　lateral view.　〃
58. 〃　　dorsal view.　〃
59. Gadus macrocephalus (Tara)　Ventral view.　1.2X
60. 〃　　lateral view.　〃
61. 〃　　dorsal view.　〃

Plate IV

Various kinds of valvulae cerebelli on dorsal view.

1. Uranoscopus japonicus (Mishimaokoze)
2. Hypomesus olidus (Wakasagi)
3. Arctoscopus japonicus (Hatahata)
4. Dinogunellus grigorjewi (Nagazuka)
5. Theragra chalcogramma (Suketôdara)
6. Fistularis serrata (Aoyagara)
7. Gnathopogon caerulescens (Honmoroko)
8. Cyprinus carpio (Koi)
9. Cleisthenes herzensteini (Sohachi)
10. Tanakius kitaharae (Yanagimushigarei)

11. Hemirhamphus sajori (Sayori)
12. Spratelloides japonicus (Kibinago)
13. Clupea pallasii (Nishin)
14. Mugil cephalus (Bora)
15. Priacanthus macracathus (Kintokidai)
16. Epinephelus fario (Hoshihata)
17. Salmo irideus (Nijimasu)
18. Oncorhynchus keta (Sake)
19. Leiognathus nuchalis (Hiiragi)
20. Ditrema temmincki (Umitanago)
21. Halichoeres poecilopterus (Kyusen)
22. Pleogrammus azonus (Hokke)
23. Nibea argentata (Ishimochi)
24. Parapristipoma trilineatum (Isaki)
25. Plectorhinchus cinctus (Kosyodai)
26. Oplegnathus fasciatus (Ishidai)
27. Branchiostegus japonicus (Akaamadai)
28. Sillago sihama (Kisu)
29. Etrumeus micropus (Urumeiwashi)
30. Sphyraena japonica (Yamatokamasu)
31. Scomber japonicus (Masaba)
32. Sparus swinhonis (Kurodai)
33. Pagrosomus major (Madai)
34. Auxis tapeinosoma (Marusoda)
35. Seriola quinqueradiata (Buri)
36. Katsuwonus vagans (Katsuwo)

Plate V

(A) Various kinds of Corporis cerebelli (Lateral view)

1. Uranoscopus japonicus (Mishimaokoze)
2. Arctoscopus japonicus (Hatahata)
3. Pleuronichthys cornutus (Meitagarei)
4. Anguilla japonica (Unagi)
5. Gymnothorax kidako (Utsubo)
6. Ophichthus asakusae (Inakaumihebi)
7. Clupea pallasii (Nishin)
8. Epinephelus fario (Hoshihata)
9. Katsuwonus vagans (Katsuwo)
10. Ammodytes personatus (Ikanago)
11. Ctenopharyngodon idellus (Sohii)
12. Cololabis saira (Sanma)

13. Pagrosomus major (Madai)
14. Lateolabrax japonicus (Susuki)
15. Seriola quiuqueradiata (Buri)

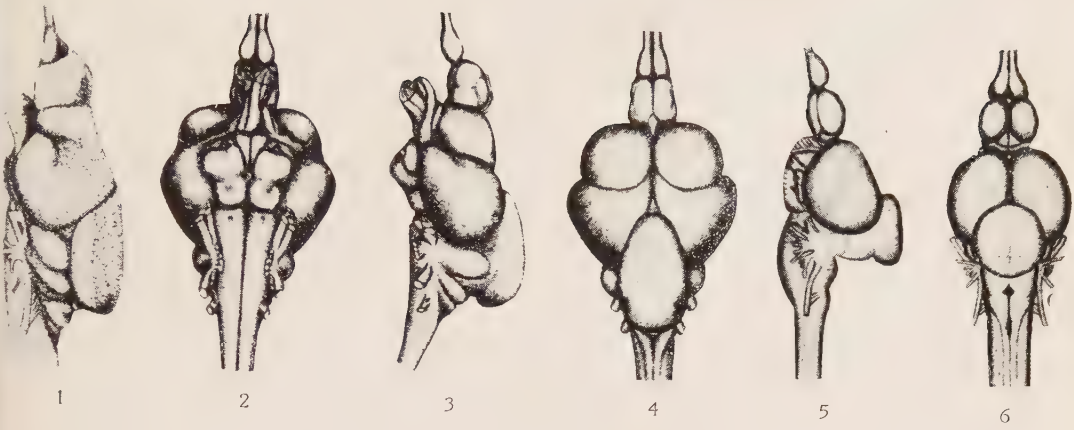
(B) Various kinds of medullae oblongatae. (dorsal view)

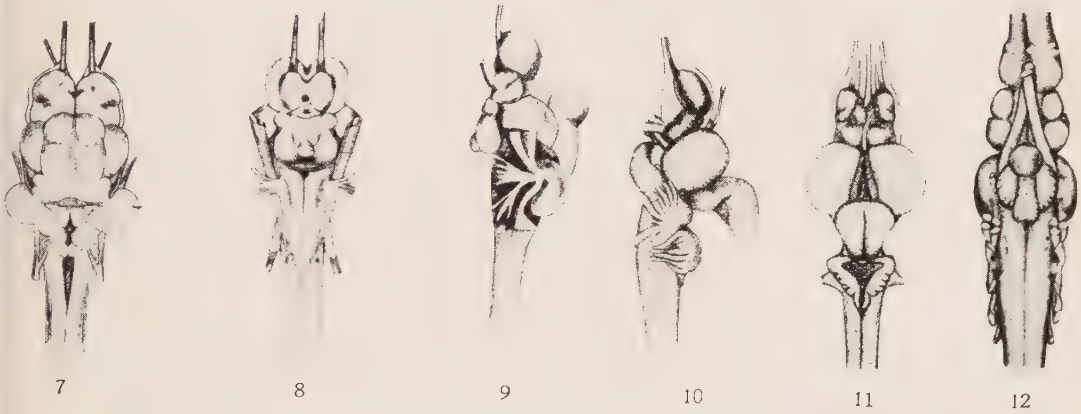
1. Clupanodon punctatus (Konoshiro)
2. Spratelloides japonicus (Kibinago)
3. Parapristipoma trillineatum (Isaki)
4. Cololabis saira (Sanma)
5. Plecoglossus altivelis (Ayu)
6. Salmo irideus (Nijimasu)
7. Fistularia serrata (Aoyagara)
8. Oncorhynchus keta (Sake)
9. Gymnothorax kidako (Utsubo)
10. Muraenesox cinereus (Hamo)
11. Arctoscopus japonicus (Hatahata)
12. Ophichthus asakusae (Inakaumihebi)
13. Glyptocephalus stelleri (Nagazuka)
14. Epinephelus fario (Hoshihata)
15. Glyptocephalus stelleri (Hireguro)
16. Chaeturichthys hexanema (Akahaze)

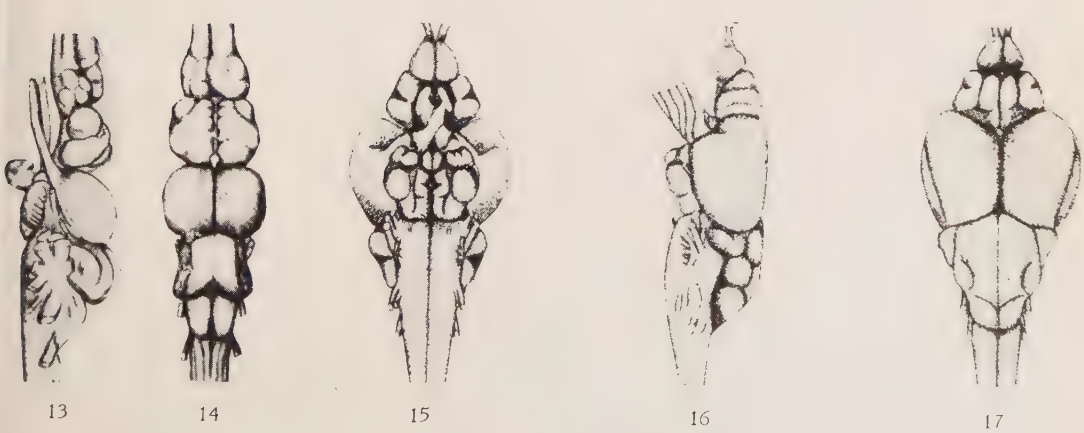
(C) Various kinds of lobi vagales and lobi faciales (dorsal view)

1. Cyprinus carpio (Koi)
2. Hemibarbus barbus (Nigoi)
3. Pungtungia hilgendorfi (Mugitsuku)
4. Carassius auratus (Funa)
5. Plotosus anguillaris (Gonzui)
6. Leiognathus nuchalis (Hiiragi)
7. Ctenopharyngodon idellus (Sohii)
8. Gnathopogon caerulescens (Honmoroko)
9. Misgurnus anguillicaudatus (Dozyo)

Plate I

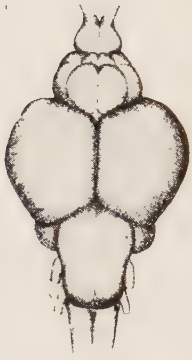






18

19



20

21

22

23

24

25

26

Plate II

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

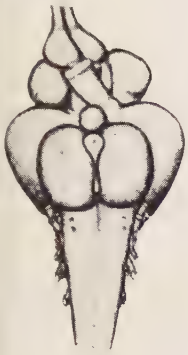
46

47

48

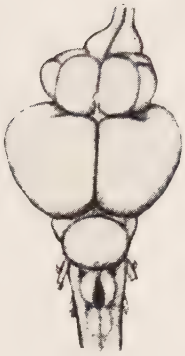
49

Plate III



50

51



52

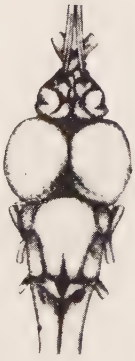
53

54

55

56

57



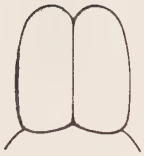
58

59

60

61

1

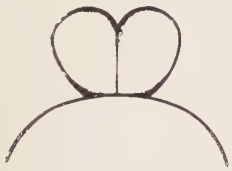


4

9

14

19



2

5

10

15

20

3

6

11

16

21

7

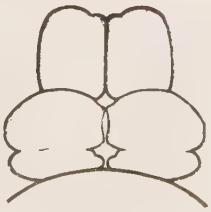
12

17

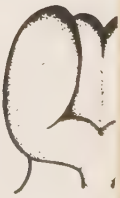
22

8

13

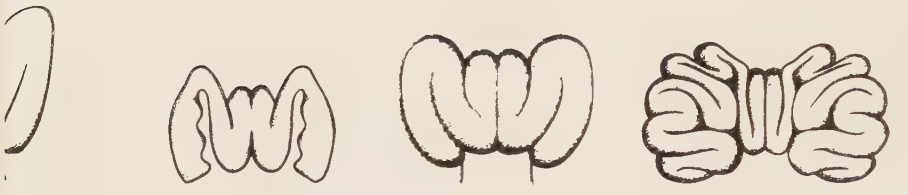


18



23

24 29 34

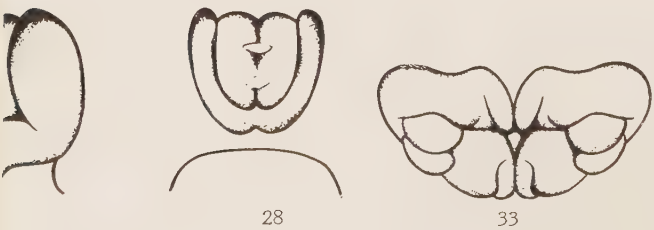


25 30 35

26 31 36

27 32

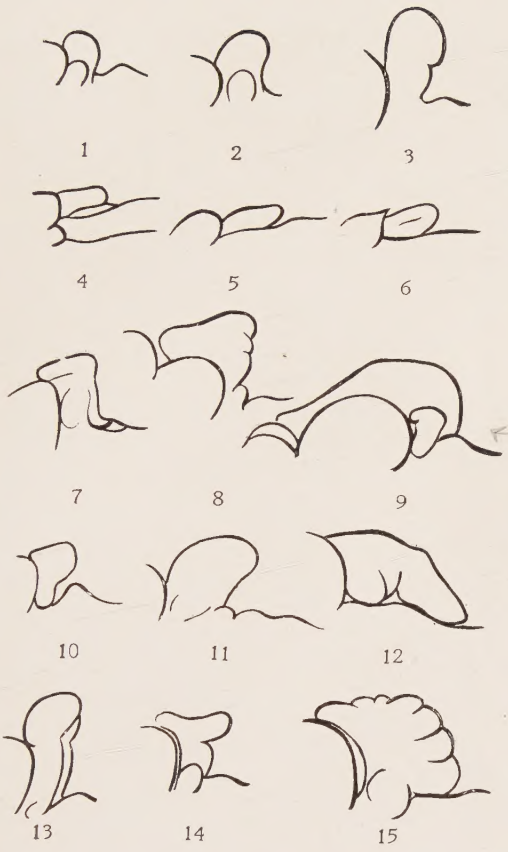
1,2,3,4,5,6 ..... A Type
7,8 ..... E "
9,10,11 ..... D "
12,13 ..... F "
14,15,16 ..... J "
17,18 ..... C "
19,20,21 ..... Kb "
22,23 ..... G "



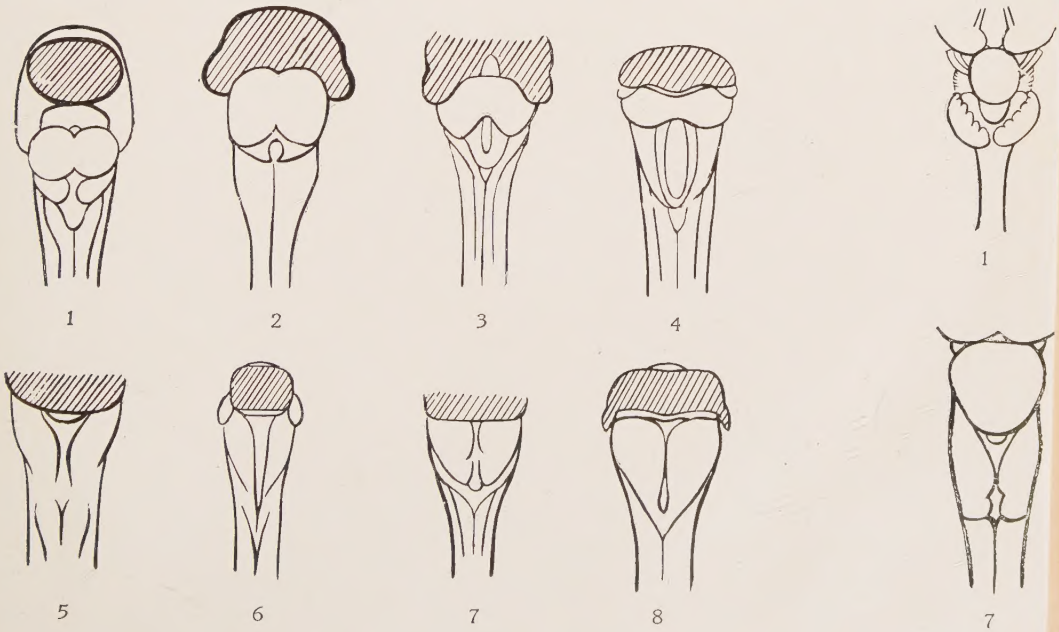
28 33

24,25,26 ..... Kd "
27 ..... I "
28 ..... H "
29,30,31 ..... Ke "
32 ..... Kc "
33 ..... Ka "
34,35,36 ..... Kf "

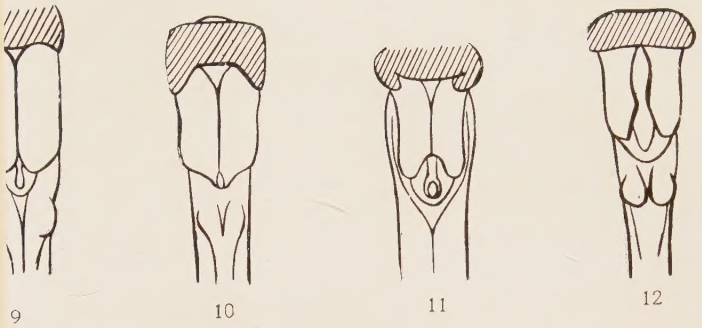
(A)



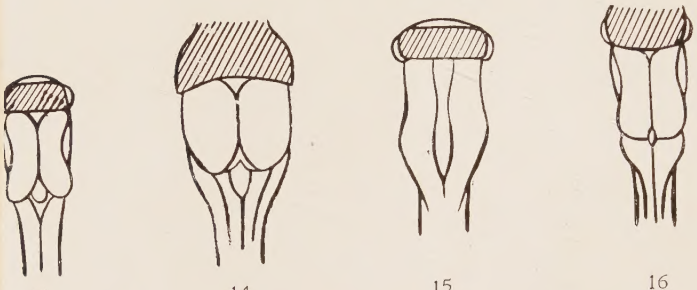
(B)



(B)

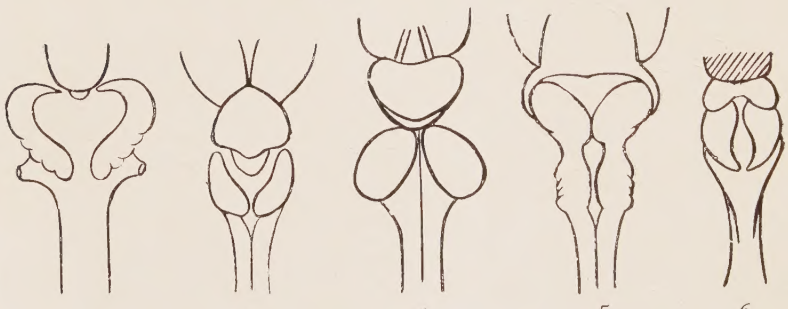


9 10 11 12

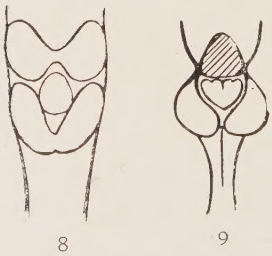


13 14 15 16

(C)



2 3 4 5 6



8 9

昭和28年10月25日　印刷
昭和28年11月5日　発行

新潟市万代島
発行所　日本海区水産研究所

責任者　内橋潔

新潟市白山浦2丁目
印刷所　株式会社第一印刷所
電話 3270・6964・8984番